PROVINCIA DI PISA

SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL SISTEMA DEI CORSI D'ACQUA POSTI A SUD DELL'ABITATO DI CANNETO MONTEVERDI MARITTIMO - PISA

PROGETTO ESECUTIVO

REL

09

Piano di sicurezza e coordinamento
(redatto in conformità al D.Lgs. 81/2008)

Data emissione:	CODICE ELABORATO	Anno:	Commessa:	Progetto:	Tipologia:	Elaborato n°:
Novembre 2008		**06**	**079**	**E**	**REL**	**09**

Responsabile del procedimento:

dott. Giovanni Bracci

H.S. INGEGNERIA s.r.l.

Via Don Aldo Mei, 64K
55012 CAPANNORI (LU)
Tel. e Fax 0583-429514
e-mail: hsingegneria@tin.it
CAPITALE SOCIALE
EURO 20.000,00
P.IVA: 01952520466

Il coordinatore per la sicurezza:

dott. ing. Renzo Bessi

Progettazione:

INGEO
Studio INGEO
Ingegneri e Geologi Associati
Via di Tiglio 433 - 55100 Lucca
Telefono 0583 - 48682
Telefax 0583 - 464539
E-mail studio@ingeo.it

Progettista:

dott. ing. Paolo Barsotti

Consulenza geologica:

dott. geol. Luigi Giammattei

Indice

Premessa

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è il documento base per la prevenzione degli infortuni e l'igiene sul lavoro in Cantiere.
*Il presente documento, che relaziona le varie fasi esecutive delle opere previste alle misure di prevenzione in funzione dei probabili rischi, è stato redatto dal sottoscritto dott. ing. Renzo Bessi dello Studio H.S. Ingegneria di Lucca, incaricato dalla committente Amministrazione Provinciale di Pisa ad assolvere le funzioni di Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione per la: "**Sistemazione idraulica dei corsi d'acqua a sud dell'abitato di Canneto – Comune di Monteverdi Marittimo (PI)**".*
Il piano coordina inoltre le varie figure professionali operanti nel cantiere e rappresenta anche uno strumento di formazione ed informazione degli addetti per la sicurezza collettiva ed individuale.
Il presente piano è stato redatto in conformità alle disposizioni di cui all'Allegato XV (Contenuto minimo del Piani di sicurezza nei cantieri mobili o temporanei) del Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro, recante attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123.
Poiché si tratta di un'analisi preventiva dei rischi il piano verrà aggiornato o integrato ogni qualvolta sarà necessario nel corso dei lavori.

1 GENERALITA' DEL CANTIERE

Il presente Piano di Sicurezza riguarda l'esecuzione delle opere di:

Sistemazione idraulica dei corsi d'acqua a sud dell'abitato di Canneto
Comune di Monteverdi Marittimo (PI)

Data inizio lavori:	da definirsi
Durata lavori (presunta):	120 giorni naturali consecutivi
N. imprese contemporaneamente presenti (presunte):	1
Numero Uomini/Giorno (presunto):	204
Numero medio di lavoratori presenti giornalmente (presunto):	2,5
Importo complessivo dei lavori in appalto:	120.110,75 €
Importo a disposizione della sicurezza:	4.804,43 €

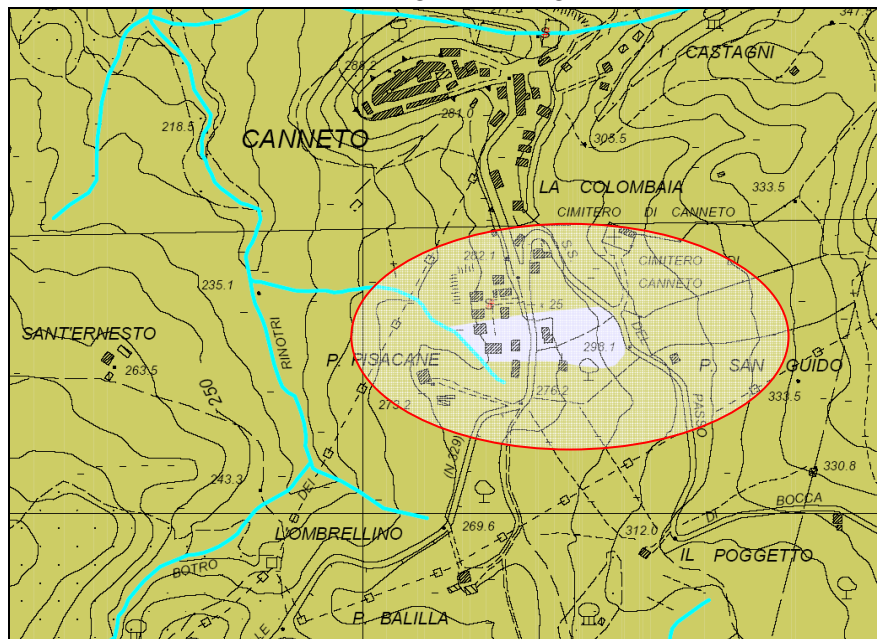
1.1 Soggetti responsabili

COMMITTENTE:
Amministrazione Provinciale di Pisa
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Dott. Giovanni Bracci
PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI
Dott. Ing. Paolo BARSOTTI
Studio INGEO – Via di Tiglio 433, Lucca
Tel. 058348682 – Fax 0583464539
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE E PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI:
Dott. Ing. Renzo BESSI
H.S. Ingegneria
55012 Capannori (LU) - Via Don Aldo Mei, 64
tel: 0583 429514

Lo scrivente ing. Renzo Bessi dichiara di possedere in necessari requisiti professionali per adempiere alle funzioni di Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e in fase di esecuzione come richiesto da normativa vigente (art. 98 - D.Lgs. 81/2008).

1.2 Ubicazione del cantiere

Il presente progetto riguarda la messa in sicurezza del sistema dei corsi d'acqua nella parte sud dell'abitato di Canneto, frazione del comune di Monteverdi Marittimo, in provincia di Pisa.

Oggetto degli interventi è un tratto di lunghezza pari a circa 300 m di un affluente secondario del torrente Sterza, a valle dell'attraversamento della strada statale n. 329 del Passo di Bocca di Valle.
L'ubicazione dell'area di lavoro è indicata nella seguente corografia:

1.3 Calcolo degli uomini/giorno

Sulla base della determinazione dell'incidenza percentuale della manodopera è stato fatto il seguente calcolo degli uomini giorno:

Calcolo degli uomini giorno			
Importo opera	€ 120.110,75		
Incidenza % della manodopera	38%		
Incidenza della manodopera sulle opere	€ 45.642,09		
Durata prevista dei lavori	120	giorni nat. cons.	
	85,71	giorni lavorativi	
Costo giornaliero effettivo manodopera	€ 532,49		
Costo orario medio manodopera	€ 28,00	€/h	(incluso spese impresa)
Numero medio di operai sul cantiere al giorno	2,38		
Uomini giorno	**203,76**		

L'incidenza della manodopera è quella relativa alle opere di difesa fluviale come da tabella del D.M. 11/12/1978.

1.4 Costi sicurezza

I costi di adeguamento al piano di sicurezza sono stati valutati nella cifra di **euro 4.804,43** come da computo allegato; questi costi non saranno oggetto di ribasso d'asta d'appalto e verranno corrisposti all'impresa per l'adeguamento al piano stesso in somme proporzionali agli stati di avanzamento.

1.5 Legislazione di riferimento

- D.P.R. 8/6/1982 n. 524, norme in materia di segnaletica di sicurezza.
- D.P.R. 10/9/1982 n. 915 regole per lo smaltimento dei rifiuti, successive modifiche, aggiunte e specifiche.
- Legge 5/3/1990 n. 46 (G.U. del 12 marzo 1990) norme per la sicurezza degli impianti.

- Legge 6/12/1991 n. 477 (G.U. del 15/2/1992) regolamento di attuazione della Legge 05/0311 990 n. 46 in materia di sicurezza degli impianti.
- D.M. 10/03/1998 sulla prevenzione incendi
- Legge 109/94 e successive modificazioni - Legge quadro in materia di lavori pubblici
- **D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 - Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro, recante attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123.**

1.6 Impresa esecutrice

Sul cantiere oggetto del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è prevista la presenza di una sola impresa, che sarà in seguito denominata:

Impresa A: Impresa principale, incaricata dell'esecuzione di tutte le opere.

Non si esclude la possibilità che l'impresa A possa a sua volta demandare l'esecuzione di alcune delle lavorazioni ad altre imprese mediante sub-appalto.
Il sub-appalto delle opere potrà essere praticato a condizione di rispettare le vigenti disposizioni di Legge in materia, e nel limite delle condizioni e dell'importo consentito e di cui all'art. 18, comma 12, della Legge 19/03/1990, n. 55 e succ. modifiche e integrazioni.
Il sub-appalto dovrà essere preventivamente autorizzato dalla stazione appaltante.

1.7 Subappalti

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, l'appaltatore ritenga opportuno, nell'interesse stesso dello sviluppo dei lavori, affidare il subappalto a ditte specializzate per l'esecuzione di parte delle opere o di lavorazioni particolari, esso dovrà ottenere preventiva esplicita autorizzazione scritta dall'Ente Committente nella persona del RUP. Inoltre l'appaltatore rimane, di fronte al committente, unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto la loro conformità alle nonne di legge.
L'impresa subappaltatrice deve essere resa edotta sulla sua piena responsabilità nello svolgimento del suo specifico operato all'interno del cantiere.
L'impresa subappaltatrice deve essere formalmente invitata a comunicare chi sono i suoi responsabili in cantiere con il compito di essere costantemente presenti in cantiere nelle ore lavorative, ed in grado di assolvere agli adempimenti sottoelencati :

- Curare l'attuazione delle misure di sicurezza previste dalle norme in vigore per quanto riguarda la propria gestione.
- Responsabilizzare i propri collaboratori ed i propri preposti all'osservanza attenta e scrupolosa delle norme di prevenzione e delle disposizioni impartite in materia dalla Direzione Tecnica di Cantiere.
- Provvedere, per quanto di competenza, all'approvvigionamento dei materiali e delle attrezzature occorrenti per l'attuazione delle misure di prevenzione attinenti la specificità del proprio intervento e previste sia dalle norme antinfortunistiche in generale sia dal Piano di Sicurezza.
- Esigere che i propri dipendenti osservino le norme di sicurezza ed usino i mezzi di protezione messi a loro disposizione.
- Provvedere alla eliminazione delle eventuali deficienze riscontrate negli apprestamenti di sicurezza di loro competenza e sospendere il lavoro qualora, in determinate condizioni, la prosecuzione dello stesso si rivelasse pericolosa per l'incolumità dei lavoratori presenti in cantiere c/o terzi.

La definizione degli eventuali subappalti è di esclusiva competenza della Impresa appaltatrice dei lavori; sarà cura del Coordinatore della Sicurezza in Esecuzione provvedere ad integrare il presente punto del Documento con le indicazioni relative agli eventuali subappalti che l'impresa intenderà attivare.

1.7.1 *Idoneità delle imprese*

Il D.Lgs. 81/2008 impone l'obbligo alle imprese (sia l'impresa principale che eventuali imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi) di dimostrare l'idoneità tecnico professionale.

La verifica dell'idoneità spetta al Responsabile dei Lavori (nella persona del Responsabile Unico del Procedimento) a cui le imprese devono produrre tutta la documentazione come da allegato XVII del D.Lgs. 81/2008.

1.7.2 *Piani operativi di sicurezza*

Come da articoli 17 e 89 del Testo Unico sulla sicurezza la ditta appaltatrice titolare e le eventuali ditte subappaltatrici hanno l'obbligo di redigere un loro specifico piano operativo di sicurezza (POS) che viene sottoposto al parere del Coordinatore alla esecuzione prima dell'inizio del loro intervento.
Il contenuto minino del POS è riportato nell'allegato XV del D.Lgs 81/2008.
L'idoneità o inidoneità del POS questa viene comunicata al Responsabile dei Lavori. Nel caso di inidoneità il POS dovrà essere tempestivamente adeguato.
Il piano operativo di sicurezza deve essere allegato al piano di sicurezza generale ed in esso devono essere contenuti i seguenti dati:

- ragione sociale e telefono dell'impresa subappaltatrice;
- descrizione analitica delle lavorazioni con la specifica delle attrezzature e mezzi da impiegarsi;
- il nominativo del capo cantiere;
- il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione della ditta;
- valutazione dei rischi previsti per ogni singola lavorazione;
- le misure di sicurezza da adottare nel cantiere, nelle lavorazioni, nell'utilizzo di macchine e attrezzature.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 Stato attuale

L'area di intervento è posta nella parte meridionale dell'insediamento principale di Canneto, frazione con di notevole pregio paesaggistico del comune di Monteverdi Marittimo, in provincia di Pisa. Il bacino oggetto di sistemazione è caratterizzato dalla presenza di aree residenziali per la maggior parte concentrati a valle della s.s. n. 329 del Passo di Bocca di Valle, che risulta la maggior arteria stradale dell'area; non mancano attività commerciali.
L'inquadramento dell'area è riportato anche nell'elaborato grafico TAV 01, nel quale si riporta una corografia della zona in esame.
Il bacino in esame si colloca all'estremo meridionale del bacino dello Sterza, affluente sinistro del Cecina, al confine con il bacino del Cornia. Infatti l'asta principale del sistema su cui si prevede la maggior parte degli interventi è un affluente sinistro del fosso Rinotri, che a sua volta si immette dello Sterza; il fosso non è caratterizzato da alcuna denominazione particolare .
Gli interventi interessano:

- Le aste a monte della s.s. n. 329, che risultano poco più che scoline e fossette
- Il sistema di attraversamenti della s.s. n. 329, che coincide con la rete di drenaggio dell'arteria stradale stessa
- L'asta principale del bacino, a valle della s.s. n. 329

La sezione terminale del bacino insiste su una superficie molto limitata (inferiore a 0.5 km2) e per questo le sezioni dei corsi d'acqua non risultano avere una sezione importante, tanto da confondersi, in corrispondenza della s.s. n. 329, con la rete di fognature bianca: l'organizzazione di tale rete, di cui si segnala il precario stato di manutenzione, riveste un ruolo fondamentale per la determinazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche dell'intero bacino.
A valle della s.s. n. 329, il sistema idraulico risulta caratterizzato da un'asta principale ben definita. Tale corso d'acqua è, in un primo tratto, tombato (per una lunghezza di 100 m) e corre al di sotto di campi coltivati: successivamente dispone di un alveo a sezione più ampia e incassato rispetto al piano di campagna: la lunghezza di tale tronco, lungo la quale si concentra la parte più corposa degli interventi, è di 170 m. In particolare, per quanto riguarda il tratto terminale, la quota dei campi posta in sinistra idraulica è molto superiore rispetto al fondo del canale: ciò implica la presenza di una parete spondale di

altezza considerevole in terra, soggetta a dissesti. Il maggiore di questi risulta un vero e proprio collasso della sponda per una lunghezza di 20 m.
La notevole acclività sia del fondo dei corsi d'acqua che delle pareti spondali risulta la principale artefice di tale problematica, che in qualche tratto appare ancor più preoccupante rispetto a quella del contenimento delle portate di piena.

2.2 Soluzione progettuale

La soluzione progettuale scelta prevede il mantenimento del tombamento a valle della s.s. n. 329, con uno scatolare più ampio rispetto a quello attuale solo per metà del suo sviluppo, mentre per il tratto rimanente si prevede la realizzazione di una sezione a cielo aperto, analogamente allo scenario esposto nella precedente soluzione 1.
A tale soluzione si è giunti mediando le esigenze di inserimento nel tessuto urbanizzato e di rispetto ambientale, come sarà più chiaramente esposto nello studio di prefattibilità ambientale (Rel C)
Riassumendo si effettueranno i seguenti interventi:

- Realizzazione di uno scatolare passante al di sotto della s.s. n. 329, analogamente alla soluzione 1
- Smantellamento del tombamento insufficiente attualmente presente a valle della s.s. n. 329; per il primo tratto dello sviluppo del precedente manufatto si prevede la messa in opera di uno scatolare di dimensioni analoghe a quelle con le quali è realizzato l'attraversamento dell'infrastruttura viaria, mentre per nel secondo tratto si dispone la realizzazione di una sezione a cielo aperto (tipo 1);
- Sistemazione del dissesto riscontrato in corrispondenza della sezione 2
- Stabilizzazione delle pareti spondali instabili e aumento della resistenza nei confronti della forza erosiva della corrente, analogamente alla soluzione 1

3 PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

3.1 Caratteristiche dell'area di intervento

Vedasi capitolo 2.

3.2 Accesso all'area di cantiere

L'accesso al cantiere avverrà direttamente dalla S.S. n. 329 del Passo di Bocca di Lupo.
Si raccomanda di non permettere la circolazione libera e indiscriminata dei veicoli nell'ambito del cantiere, bensì di delimitare la viabilità in modo visibile, sia agli operatori a terra, che ai conduttori dei mezzi, utilizzando nastri bicolore da cantiere.
Le aree di manovra dei veicoli dovranno essere chiaramente delimitate in modo da permettere i movimenti dei veicoli (soprattutto quelli a retromarcia) in condizioni di sicurezza per conducenti e operatori a terra.
In adiacenza alla zona di deposito sarà riservata un'area per la manovra dei veicoli.
L'accesso di cantiere dovrà essere conforme alle disposizioni di cui agli artt. 108-109-110 e all'allegato XVIII del D.Lgs. 81/2008.

3.3 Allestimento del cantiere

Al presente Piano di Sicurezza è allegata una specifica planimetria con la localizzazione di:
- aree per i baraccamenti;
- aree di stoccaggio materiali;
- aree di rimessaggio macchine, impianti, attrezzature di lavoro;
- aree da delimitare con protezioni sul vuoto (scavi, ...);
- dispositivi antincendio;
- viabilità e accessi;
- servizi igienico-sanitari e pronto soccorso.

La redazione del layout di cantiere tiene conto dell'analisi dei rischi e delle misure definite nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento.
Il collocamento definitivo delle strutture, le caratteristiche e le dimensioni dell'area di lavoro saranno decise in fase di esecuzione dei lavori e di impianto di cantiere dal Coordinatore dei lavori in fase di progettazione in accordo con il responsabile dell'impresa esecutrice, la scelta avverrà cercando la soluzione ritenuta migliore dal punto di vista operativo e di interazione con l'esterno. Le aree idonee allo scopo verranno scelte nell'ambito di zone pianeggianti, facilmente raggiungibili, ampie e laddove le possibili interazioni con persone e cose estranee al cantiere sono minime. Il deposito dei materiali potrà essere effettuato in adiacenza alla baracca di cantiere.
Nella fattispecie il cantiere potrà essere allestito nel terreno (ved. piano particellare) intercluso fra la SS 329, il corso d'acqua e la strada di accesso al Podere Pisacane.

3.4 Servizi igienici e assistenziali

Nel cantiere saranno allestiti servizi igienico/assistenziali in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (allegati IV e XIII del D.Lgs. 81/2008) e in misura sufficiente a soddisfare le necessità degli operai in cantiere.
L'impresa titolare dell'appalto dovrà mettere a disposizione uno o più locali (baracca) ad uso generico – ufficio, mensa, spogliatoio –, questi saranno posti su un'area pianeggiante in luogo stabile.
La zona prescelta per l'installazione della baracca a uso ufficio dovrà essere preclusa all'ingresso di persone estranee al cantiere anche al di fuori dell'orario di lavoro. Le strutture dovranno essere messe a disposizione dei lavoratori per il ricovero durante le intemperie e nelle ore di riposo. Il locale di ricovero per le maestranze dovrà essere fornito di sedili e di un tavolo e dovrà essere riscaldato durante la stagione fredda. La baracca a uso spogliatoio per le maestranze dovrà essere corredata di armadietti.
Fra gli allestimenti obbligatori si ricorda che dovrà essere messa a disposizione dei lavoratori una quantità sufficiente di acqua potabile oltre a quella necessaria per l'igiene personale; per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua dovranno osservarsi le norme igieniche atte ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione di malattie. Sarà installato almeno un lavandino per l'igiene personale delle maestranze.
E' prevista l'installazione di un servizio igienico di tipo a scarico chimico.
Se i pasti sono preparati direttamente nel cantiere dovranno essere preparati con attrezzature idonee e in condizioni di pulizia e di igiene. È proibito il consumo di bevande alcooliche.
Le installazioni e gli arredi destinati a ufficio, lo spogliatoio e il bagno dovranno essere mantenuti in corretto stato di pulizia e di igiene a cura del datore di lavoro. I lavoratori dovranno usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi sopra indicati.
All'allestimento del cantiere dovrà provvedere la ditta principale, ponendo in opera e garantendo il funzionamento delle attrezzature e degli apprestamenti previsti. Degli apprestamenti potranno usufruire tutti gli addetti al cantiere. Tutti gli interventi di manutenzione straordinaria sulle attrezzature devono essere verbalizzati e portati a conoscenza del Coordinatore per l'esecuzione.

3.5 Recinzione

In conformità all'art. 109 del D.Lgs. 81/2008 dovranno essere messi in opera tutti gli apprestamenti e le recinzioni necessarie per evitare che persone estranee al cantiere vengano in contatto con macchinari in movimento e non, oppure esposti a zone pericolose (scavi, getti non consolidati, armature scoperte) dell'area di lavorazione. Le recinzioni dovranno essere di chiara efficienza anche (e soprattutto) nelle ore notturne e comunque in tutti i momenti di chiusura del cantiere.
L'intera area operativa di cantiere dovrà essere recintata in modo sicuro, stabile e difficilmente rimuovibile.
L'ingresso al cantiere dovrà essere chiuso in modo sicuro durante le ore di non lavorazione.
Le recinzioni dovranno essere stabili e rese ben visibili anche durante le ore notturne anche con l'ausilio di impianto di illuminazione e segnalazione.
L'area destinata a insediamento di cantiere dovrà essere recintata in modo accurato con rete metallica rigida a pannelli, vincolata a pali infissi nel terreno o in appositi blocchi prefabbricati. La recinzione

dovrà essere evidenziata con nastro bicolore, con pannelli rifrangenti e, eventualmente, con luci rosse di ingombro (da ponteggio).
Di regola, in ogni caso, dovranno essere obbligatoriamente recintate e segnalate tutte quelle zone in cui si presenti un dislivello fra piani di calpestio superiore a 50 cm; tutte le zone costituite da buche o avvalli; le zone in cui sono in corso lavorazioni specifiche; le zone adiacenti a macchine accese in posizione lontana dagli operatori (ad. es. compressori); infine, dovranno essere adeguatamente recintate ed interdette all'accesso tutte le zone di stoccaggio dei materiali impiegati.
Quanto sopra costituisce la norma generale; più in particolare verranno impartite direttive dal Coordinatore per la sicurezza dei lavori in fase di esecuzione che dovranno essere osservate con il massimo scrupolo.

3.6 Lavorazioni sulla sede stradale

3.6.1 *Segnalazione e protezione del cantiere sulla sede stradale*

Rispetto alle viabilità e alle strade interessate la presenza del cantiere e di veicoli in entrata e uscita da questo dovrà essere adeguatamente segnalata su tutta la viabilità prossima al cantiere.
Cartelli che evidenzino la presenza di cantiere e di macchine operatrici in circolazione dovranno essere posti in posizione visibile a margine della viabilità.
Il cartello idoneo a questo tipo di segnalazione è quello di pericolo generico:

Pericolo generico

Ubicato in prossimità del cantiere, sulla viabilità a margine del cantiere e **posizionato circa duecento metri prima delle aree di lavoro**, in posizione e con dimensioni ben visibili dagli automobilisti, e completato dalle indicazioni:
"PERICOLO - CANTIERE"
"PRESENZA DI AUTOMEZZI IN MANOVRA"
La visibilità dovrà essere garantita anche di notte utilizzando cartelli con superfici rifrangenti.
L'interferenza fra veicoli e zona di lavoro dovrà essere impedita da barriere resistenti all'urto di veicoli quali transenne o jersey in calcestruzzo.
La presenza di barriere in carreggiata dovrà essere adeguatamente segnalata a distanza e in prossimità del cantiere come illustrato nel paragrafo a seguire.
Le segnalazioni andranno eseguite con l'ausilio di segnaletica sia verticale che orizzontale (in vernice gialla).
Precisazioni e ulteriori prescrizioni dovranno essere prese dal Direttore dei Lavori in concomitanza con il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e con rappresentanti dell'Amministrazione Committente.
La segnaletica dovrà essere efficiente e visibile anche durante le ore notturne e, comunque in tutti i casi di scarsa visibilità. In particolare, a tal fine, si prescrive uso di cartelli e pannelli di segnalazione con superfici rifrangenti e di luci di segnalazione della presenza e dell'ingombro del cantiere.
La segnalazione luminosa notturna avverrà mediante :

- luci rosse fisse di ingombro
- luci lampeggianti gialle

L'area di lavoro dovrà essere evidenziata e delimitata con apposita segnaletica orizzontale eseguita con vernice gialla e con l'uso di delineatori flessibili rifrangenti fissati a terra. Si raccomanda inoltre di apporre:

- transenne o barriere tipo jersey con barre rifrangenti
- cartelli di indirizzo per il lo scorrimento dei veicoli.

3.6.2 *Lavori interessanti la sede stradale*

La segnalazione della presenza del cantiere ai veicoli in transito sulla strada dovrà avvenire in conformità alle istruzioni di cui al:

DECRETO 10 luglio 2002
«Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo»

Al contenuto di questo e a tutte le istruzioni contenute si rimanda per l'allestimento del cantiere.
Nei tratti in cui si dovrà operare in adiacenza alla sede stradale, il cantiere dovrà essere evidenziato con segnaletica verticale e orizzontale disposta in modo opportuno e evidente sia di giorno che di notte.
Dovranno essere presenti tutti gli apprestamenti necessari alla segnalazione e alla visibilità, anche notturna, del cantiere, degli eventuali operatori e degli eventuali ingombri sulla sede stradale.
Per l'avvertimento e l'organizzazione dei veicoli in transito, dovranno essere apposti i seguenti cartelli:

- presenza di cantiere
- moderare la velocità
- divieto sorpasso
- presenza di restringimento carreggiata
- deviazione del flusso dei veicoli
- pericolo di proiezione sassi
- presenza di operatori a terra
- fine area di lavoro.

La segnaletica dovrà essere efficiente e visibile anche durante le ore notturne e, comunque in tutti i casi di scarsa visibilità. In particolare, a tal fine, si prescrive uso di cartelli e pannelli di segnalazione con superfici rifrangenti e di luci di segnalazione della presenza e dell'ingombro del cantiere.
La segnalazione luminosa notturna avverrà mediante:

- luci rosse fisse di ingombro
- luci lampeggianti gialle

L'area di lavoro dovrà essere evidenziata e delimitata con apposita segnaletica orizzontale eseguita con vernice gialla e con l'uso di delineatori flessibili rifrangenti fissati a terra. Si raccomanda inoltre di apporre:

- transenne con barre rifrangenti
- cartelli di indirizzo per il lo scorrimento dei veicoli.

3.6.3 *Senso unico alternato semaforizzato*

Per consentire l'esecuzione delle opere sulla sede stradale è prevista l'istituzione di senso unico alternato semaforizzato.
Le tratte di viabilità regimate con senso unico alternato semaforizzato si "muoveranno" seguendo la svilupparsi e lo svolgersi dei lavori.
L'organizzazione dell'istituzione del senso unico alternato dovrà essere deciso con apposita riunione con convocazione di: direttore dei lavori, coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, rappresentanti dell'ufficio tecnico comunale.
In linea di massima le prescrizioni operative di sicurezza dovranno essere le seguenti:

- collocazione dei semafori in posizione chiaramente visibile a distanza sufficiente per un comodo arresto dei veicoli e tale da non formare code pericolose
- veloce alternanza del senso di circolazione per non formare lunghe code
- minimizzare (nel rispetto di quanto sopra) la lunghezza del tratto a senso unico alternato.

La gestione del traffico con senso unico alternato dovrà essere evitata durante le ore notturne.
Per l'avvertimento e l'organizzazione dei veicoli in transito, dovranno essere apposti i seguenti cartelli, in ordine nel senso di marcia:

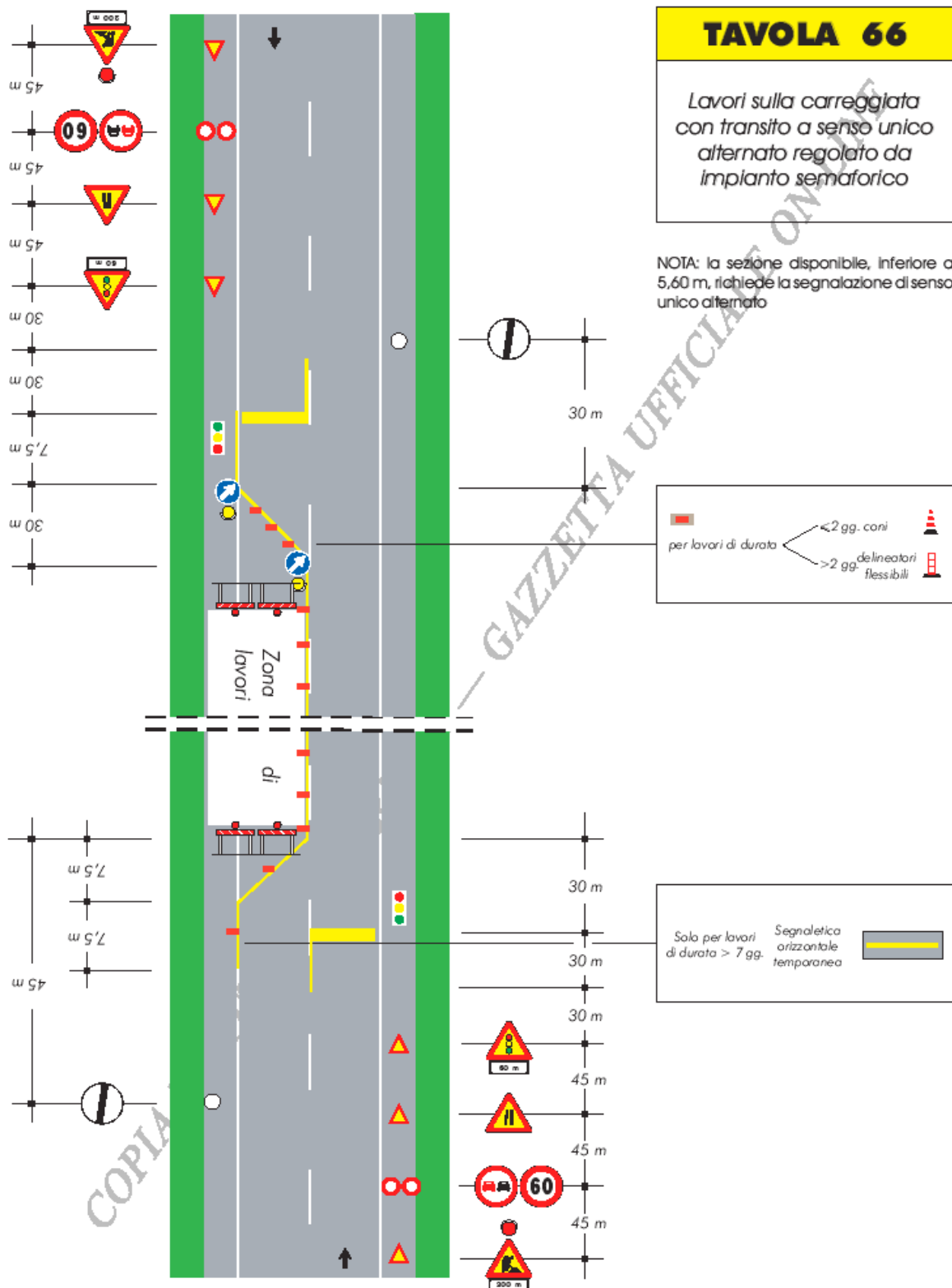
- attenzione al cantiere (a distanza di circa 200 metri dall'area di lavoro)
- moderare la velocità e divieto sorpasso (a distanza di circa 150 metri dall'area di lavoro)
- presenza di restringimento carreggiata (a distanza di circa 100 metri dall'area di lavoro)
- presenza di senso unico alternato con semaforo (a distanza di circa 50 metri dall'area di lavoro)

A questi andranno uniti cartelli di pericolo di:

- possibilità di proiezione sassi (a distanza di circa 30 metri dall'area di lavoro)
- presenza di operatori a terra (a distanza di circa 20 metri dall'area di lavoro)
- fine area di lavoro (a distanza di circa 45 metri dalla fine dell'area di lavoro) .

I semafori andranno disposti a circa 40 metri dal cantiere.
Durante le ore notturne il cantiere, come sopra già detto, dovrà essere ben evidenziato ai veicoli in transito. La segnalazione delle aree di lavoro dovrà avvenire con i consueti cartelli a superficie rifrangente e con l'ausilio di luci fisse e lampeggianti.

Lo schema della cartellonistica di segnalazione del cantiere, della disposizione dei semafori e della delimitazione di cantiere è riportata nella figura seguente, ripresa direttamente dal DECRETO 10 luglio 2002, «Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo».

TAVOLA 66
Lavori sulla carreggiata con transito a senso unico alternato regolato da impianto semaforico
NOTA: la sezione disponibile, inferiore a 5,60 m, richiede la segnalazione di senso unico alternato
per lavori di durata
<2 gg. coni
>2 gg. delineatori flessibili
Solo per lavori di durata > 7 gg.
Segnaletica orizzontale temporanea
Zona di lavori
30 m
45 m
7,5 m
60
GAZZETTA UFFICIALE ON-LINE
COPIA

3.6.4 *Senso unico alternato gestito da operatori*

In alternativa al senso unico alternato gestito con semafori è possibile affidare l'alternanza dei flussi di traffico ad operatori a terra.
In linea di massima le prescrizioni operative di sicurezza dovranno essere le seguenti:
- collocazione degli operatori delegati alla gestione del traffico in posizione chiaramente visibile a distanza sufficiente per un comodo arresto dei veicoli e tale da non formare code pericolose
- veloce alternanza del senso di circolazione per non formare lunghe code
- minimizzare (nel rispetto di quanto sopra) la lunghezza del tratto a senso unico alternato.

Nel caso di gestione dei veicoli in transito eseguita direttamente con operatori si dovrà provvedere a fornire le palette di segnalazione rosso/verde, una coppia di rice-trasmittenti, e vestiario ad alta visibilità.

3.6.5 *Precauzioni per la sede stradale*

Visti tutti i necessari allestimenti da istituire per garantire la sicurezza di maestranze e traffico in libera circolazione in presenza di cantiere stradale, si riportano a seguire tutte le cautele e le attenzioni da prestarsi per minimizzare ulteriormente eventuali pericolose interazioni fra traffico extra-cantiere (ordinario) e cantiere stesso.
Durante la giornata lavorativa
- verificare la corretta collocazione, della cartellonistica, delle barriere e delle protezioni
- verificare la carica della batteria (se presente) e l'efficienza dell'impianto semaforico
- mantenere la pulizia della sede stradale da detriti di lavorazione
- minimizzare la presenza del cantiere sulla sede stradale

Al termine della giornata lavorativa:
- verificare la carica della batteria (se presente) e l'efficienza delle segnalazioni luminose notturne
- si raccomanda la pulizia della sede stradale da detriti di lavorazione, la pulizia deve prevedere anche il lavaggio della carreggiata con idropulitrice
- minimizzare la presenza del cantiere sulla sede stradale
- qualora possibile chiudere tutte le aperture e gli scavi sulla carreggiata, anche se segnalati e protetti da transenne o simili, con "lamieroni" o lastre
- verificare che la cartellonistica e le segnalazioni del cantiere non risultino alterate o manomesse

3.7 Segnaletica di sicurezza del cantiere

La segnaletica dei cantieri temporanei o mobili è normata dagli articoli 161-162-163-164 del D.Lgs. 81/2008.
Lo scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni e comportamenti che possono provocare rischi. La segnaletica deve quindi essenzialmente adempiere allo scopo di fornire in maniera facilmente comprensibile le informazioni, le indicazioni, i divieti e le prescrizioni necessarie.
A titolo indicativo per questo cantiere si indicano le categorie dei cartelli che dovranno essere esposti:
- Avvertimento,
- Divieto,
- Prescrizione,
- Evacuazione e salvataggio,
- Antincendio,
- Informazione.

Si rammenta che la segnaletica dovrà essere esposta in maniera stabile e non facilmente rimuovibile, in particolar modo nel progetto in esame si prevede di installare i cartelli elencati nella tabelle a seguire. Saranno inoltre esposti:
- sulle varie macchine (sega circolare, molazza, betoniera, ecc...) le rispettive norme per l'uso,
- presso i luoghi di lavoro le sintesi delle principali norme di sicurezza,
- il divieto di passare e sostare nel raggio d'azione delle macchine per movimento terra.

Nel cantiere in esame si prevede di installare i cartelli di seguito elencati:

CARTELLI DI DIVIETO

TIPO	UBICAZIONE
Divieto di accesso alle persone non autorizzate	In prossimità dell'accesso all'insediamento di cantiere. In prossimità degli accessi alle aree di lavorazione

CARTELLI DI AVVERTIMENTO

TIPO	UBICAZIONE
Pericolo generico	In ogni punto in cui si necessiti la segnalazione di un generico pericolo. In particolare sulla viabilità prossima al cantiere.
Caduta con dislivello	In prossimità degli accessi alle aree di lavorazione laddove queste comportino, per lavorazione o per conformazione del terreno, aree con pericolo di caduta. In prossimità della sponda.
Tensione elettrica pericolosa	In prossimità delle linee elettriche aeree che attraversano l'area di lavoro. In prossimità dei macchinari di cantiere.

CARTELLI DI SALVATAGGIO

TIPO	UBICAZIONE
Pronto soccorso	In prossimità della cassetta dei medicinali

CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO

TIPO	UBICAZIONE
Estintore	In prossimità dell'estintore

Per ulteriori dettagli e indicazioni sulla segnaletica e le segnalazioni di cantiere si rimanda ai seguenti allegati del D.Lgs. 81/2008:

- allegato XXIV (Prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza);
- allegato XXV (Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici);
- allegato XXVI (Prescrizioni per la segnaletica dei contenitori e delle tubazioni);
- allegato XXVII (Prescrizioni per la segnaletica destinata ad identificare e ad indicare l'ubicazione delle attrezzature antincendio);
- allegato XXVIII (Prescrizioni per la segnalazione di ostacoli e di punti di pericolo e per la segnalazione delle vie di circolazione);
- allegato XXIX (Prescrizioni per i segnali luminosi);
- allegato XXX (Prescrizioni per i segnali acustici);

- allegato XXXI (Prescrizioni per la comunicazione verbale);
- allegato XXXII (Prescrizioni per i segnali gestuali).

Inoltre, l'insediamento di cantiere, che sarà recintato a protezione dall'ingresso di estranei, dovrà essere accuratamente segnalato. Il recinto inoltre dovrà essere disposto in modo da non costituire pericolo ai veicoli e alle persone e segnalato con evidenza anche nelle ore notturne e in caso di scarsa visibilità.

3.8 Impianti di alimentazione e reti

Allo stato attuale dell'analisi del progetto non pare indispensabile provvedere ad un allaccio all'utenza ENEL, infatti i minimi fabbisogni di elettricità potranno essere soddisfatti mediante l'uso di un gruppo elettrogeno o mediante l'uso di batterie ricaricabili o non.

Nel caso di uso di gruppo elettrogeno si fanno le seguenti raccomandazioni:

– proteggere il gruppo elettrogeno dalle intemperie, in particolare dall'azione delle piogge,
– effettuare i rifornimenti a motore spento;
– utilizzare cavi, prolunghe, prese e componenti dell'impianto elettrico in conformità alla normativa vigente.

3.8.1 *Allaccio alla fornitura enel*

Nel caso si ritenga necessario provvedere ad una fornitura elettrica continua per il funzionamento di macchinari e illuminazione, questa avverrà mediante allaccio ENEL alla linea disponibile. L'allaccio dovrà essere eseguito da personale Enel.

Il cavo di collegamento fra il quadro di derivazione ENEL e il quadro generale di cantiere dovrà essere realizzato con cavo IP120 in percorso aereo, su pali provvisori dotati alla sommità di apposita forcella per il passaggio del cavo.

3.8.2 *Impianti di cantiere*

Riguardo gli impianti di cantiere vale quanto agli articoli da 80 a 86 e all'Allegato IX del D.Lgs. 81 del 2008.

Sia che la fornitura avvenga per allaccio alla rete ENEL, sia che l'elettricità venga creata con un gruppo elettrogeno, in cantiere si prevede di installare i seguenti impianti:

Impianto elettrico di cantiere:	Di tipo ordinario da cantiere, per l'alimentazione delle macchine necessarie per le lavorazioni e per la fornitura ai servizi e alle installazioni di cantiere
Impianto di terra (eventuale):	Di tipo ordinario da cantiere, per la messa a terra di tutte le masse metalliche, e in particolare di quelle delle attrezzature di lavorazione

Gli installatori e montatori di impianti, macchine o altri mezzi tecnici dovranno attenersi alle norme di sicurezza e igiene del lavoro, nonché alle istruzioni fornite dai rispettivi fabbricanti dei macchinari e degli altri mezzi tecnici per la parte di loro competenza. L'impresa esecutrice dovrà, una volta eseguita l'opera, rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme (L. 46/90 art. 9).

I datori di lavoro delle imprese esecutrici durante l'esecuzione dell'opera dovranno curare, tra l'altro: la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e dei lavoratori.

L'impianto elettrico dovrà essere così suddiviso:

- L'alimentazione elettrica (Quadro Generale) sarà posta in prossimità delle baracche.
- Dal QG viene alimentato il quadretto delle baracche ed il quadro di distribuzione. Da questo quadro vengono direttamente alimentate, attraverso interruttori, senza la derivazione spina-presa, le macchine fisse di cantiere. Gli altri utilizzatori possono venire alimentati tramite derivazione spina-presa.

3.9 Dispositivi di protezione individuale

Per dispositivo di protezione individuale (DPI) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro.
Le definizioni e l'uso dei DPI sono chiaramente esplicati negli articoli da 73 a 79 e dall'allegato VIII del D.Lgs. 81/2008.
Il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori idonei DPI dopo aver effettuato l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi.
E' sempre compito del datore di lavoro richiedere che i lavoratori utilizzino i DPI.
I DPI di uso corrente e indispensabile sono i seguenti:
– Elmetto
L'elmetto dovrebbe sempre essere portato, è indispensabile quando si opera sotto o presso i ponteggi, in prossimità di posti di lavoro sopraelevati, nel montaggio e smontaggio di opere provvisionali, nel disarmo, nelle demolizioni, in lavori entro scavi e cunicoli, gallerie e lavori in sotterraneo.
– Scarpe
Nel cantiere è fatto costante obbligo di indossare scarpe con suola imperforabile ed antisdrucciolevole e puntale rigido e resistente.
Vanno sempre portate in quanto il rischio di imbattersi in un chiodo con punta verso l'alto o di rimanere con il piede sotto qualcosa di pesante esiste e le conseguenze sono di solito spiacevoli. Le scarpe devono essere dotate anche di dispositivo di sfilamento rapido.
– Tuta da lavoro
La tuta da lavoro dovrebbe essere sempre indossata dai lavoratori, questa protegge la pelle da abrasioni, tagli, infezioni e infiammazioni varie. Favorisce inoltre la protezione estiva dall'azione dei raggi solari e d'inverno dal freddo.
La tuta deve essere adeguata alla stagione e alle lavorazioni da eseguire.
– Guanti
Sono necessari in tutti quei lavori ove esistono rischi di punture, di abrasione, di escoriazione delle mani, come ad esempio, nei lavori di armatura e disarmo, nella lavorazione e posa del ferro, movimentazione di oggetti con spigoli vivi, manipolazione di elementi caldi, lavori di saldatura.
– Occhiali e schermi
L'occhio è molto delicato ed è indispensabile che sia efficacemente protetto in tutti i casi in cui vi sia rischio di proiezione di scaglie, faville, polvere intensa, come ad esempio, nei lavori di adattamento di pietre, demolizione con punta e martello di calcestruzzo o muratura o pavimenti, smerigliature e taglio di ferro, laterizi e pietre.
– Otoprotettori
Da utilizzarsi ogni qualvolta vi è esposizione personale al rumore superiore a 90 Db(A), benché sia altamente consigliabile usare tappi o cuffie già oltre un livello di 85 Db(A).
In linea indicativa, è senz'altro necessario l'uso di dispositivo di protezione dell'udito nei lavori con martelli demolitori, perforazione, in particolare fondo foro, battitura di pali, martellone montato su escavatore, e operazioni di vibrazione.
– Cinture e imbracature di sicurezza
Devono essere usati in tutti i casi ove sussiste il rischio di caduta dall'alto o entro cavità.
Ogni cintura di sicurezza dovrà essere assicurata ad apposita fune di trattenuta. La fune della cintura di sicurezza deve poter consentire il normale movimento del lavoratore e lo svolgimento delle operazioni necessarie ma non deve permettere la caduta per un'altezza superiore a ml. 1,50.
Importante è il punto di attacco che deve resistere alla sollecitazione dovuta alla caduta ed all'arresto.
E' necessaria una ispezione dello stato di conservazione, in particolare, quando la cintura viene usata dopo un periodo di deposito in magazzino.
– Maschere ed autorespiratori
Devono essere usate quando vi è polverosità pericolosa o emissioni dannose. Nei lavori di demolizione, di confezionamento di malte (se il legante viene immesso manualmente), di pulizia.
I dispositivi di protezione individuale (DPI) sono a uso esclusivo e personale per ogni lavoratore.

La consegna dei dispositivi di protezione individuale dei lavoratori dovrà essere documentata con uno specifico modulo.
Sul cantiere dovranno essere presenti anche DPI, con particolare riferimento a elmetto, scarpe di sicurezza e stivali in gomma, a disposizione del personale estraneo alle maestranze ammesso al cantiere (direttore dei lavori, coordinatore della sicurezza, …).
I mezzi personali di protezione avranno i necessari requisiti di resistenza e di idoneità e dovranno essere mantenuti in buono stato di conservazione. Tutti i dispositivi di protezione individuali devono risultare muniti di marcatura "CE" comprovante l'avvenuta certificazione da parte del produttore del mezzo personale di protezione.

3.10 Documenti da tenere in cantiere

Sul cantiere dovranno essere tenuti i documenti elencati a seguire:
A cura del Direttore dei Lavori:
- Copia del Progetto Esecutivo delle opere da eseguirsi;
- Eventuale giornale dei lavori.

A cura del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione:
- Copia del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento con allegate le eventuali schede di aggiornamento
- Planimetria di cantiere con l'ubicazione dei servizi e delle varie aree
- Cronoprogramma dei lavori
- Altri allegati del Piano di Sicurezza e Coordinamento

A cura del Responsabile dei Lavori:
- Copia della Notifica Preliminare trasmessa all'organo di vigilanza territorialmente competente

A cura del Responsabile dell'Impresa Esecutrice:
- Piano Operativo di Sicurezza per il cantiere in oggetto
- Libro matricola e registro delle presenze
- Libretti d'uso di macchine e attrezzature
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere ex L. 46/90 (se installato)
- Copia dei modelli A e B delle denunce eseguite per gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e impianto di terra (se installato)
- Copia conforme dell'autorizzazione ministeriale del ponteggio a telai prefabbricati (se utilizzati)

L'impresa esecutrice dovrà tenere inoltre sul cantiere o in condizioni di pronta disponibilità i seguenti documenti:
- Copia iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- Certificati regolarità INPS e INAIL;
- Certificati di iscrizione Cassa edile;
- Registro degli Infortuni o sua fotocopia conforme;
- Documenti attestanti la formazione e l'informazione dei lavoratori e dichiarazione di avvenuta valutazione dei rischi;
- Documenti attestanti la consegna dei DPI e dei vari documenti necessari (tesserino riconoscimento…) ai lavoratori;
- Dichiarazione di corretta applicazione dei contratti di categoria e di regolarità contributiva;
- Schede di valutazione del rischio rumore;
- Schede di sicurezza dei prodotti;
- Eventuale progetto del ponteggio ad opera di ingegnere o architetto abilitato per ponteggi difformi da schemi tipo o per altezze superiori a 20 m;

3.11 Gestione rifiuti

I rifiuti prodotti dal cantiere saranno smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente.
La normativa (D.Lgs. 5 febbraio 1997 n. 22, modificato dal D.Lgs. 8 novembre 1997 n. 389) prevede la seguente classificazione dei rifiuti:
- secondo l'origine del rifiuto

Rifiuti Urbani (art. 7 comma 2)
Rifiuti Speciali (art. 7 comma 3)

- secondo le caratteristiche di pericolosità
  Rifiuti Pericolosi (art. 7 comma 4) e Rifiuti Non Pericolosi

Nello specifico campo delle costruzioni si evidenzia che:

"Sono rifiuti speciali:" *(art. 7 comma 3 lettera b)*
"i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo".

Sono rifiuti pericolosi: *(art. 7 comma 4)*
"Sono pericolosi i rifiuti non domestici precisati nell'elenco di cui all'Allegato D sulla base degli allegati G, H ed I.".

4 PROGRAMMA LAVORI E INTERAZIONE FRA LAVORAZIONI

4.1 Lavorazioni

Le fasi operative in cui è possibile dividere il complesso degli interventi per la Sistemazione idraulica dei corsi d'acqua a sud dell'Abitato di Canneto, sono riportate nella tabella sottostante, tabella che fa da base anche per la redazione del Diagramma di Gantt (cronoprogramma dei lavori REL08):

n.	*Intervento*
1	Allestimento del cantiere
2	Pulizia delle aree di lavoro e tracciamento delle opere
3	Risagomatura sezioni 14-11: scavo
4	Risagomatura sezioni 14-11: esecuzione scogliera
5	Risagomatura sezioni 14-11: finitura sponda
6	Nuovo attraversamento: demolizione esistente
7	Nuovo attraversamento: scavo
8	Nuovo attraversamento: posa in opera scatolari
9	Nuovo attraversamento: riempimenti e fondazione stradale
10	Nuovo attraversamento: esecuzione cordoli laterali
11	Nuovo attraversamento: pavimentazione stradale e barriere
12	Tratto tombato: scavo
13	Tratto tombato: posa in opera scatolari
14	Tratto tombato: riempimento
15	Risagomatura sezioni 10.6-6: scavo
16	Risagomatura sezioni 10.6-6: esecuzione muro di sponda (parte in c.a.)
17	Risagomatura sezioni 10.6-6: esecuzione muro di sponda (parte in pietra)
18	Risagomatura sezioni 10.6-6: esecuzione scogliera
19	Risagomatura sezioni 10.6-6: finitura di sponda
20	Risagomatura sezioni 8-1: scavo
21	Risagomatura sezioni 8-1: esecuzione scogliera
22	Risagomatura sezioni 8-1: finitura sponda
23	Opere di finitura
24	Smobilizzo cantiere

Il cronoprogramma di dettaglio per ogni singola fase esecutiva di dettaglio sarà redatto dall'impresa esecutrice di concerto con la Direzione dei lavori e del Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori.

4.2 Interferenza fra diverse lavorazioni

La redazione del diagramma di Gantt (cronoprogramma dei lavori REL08) di dettaglio è stata eseguita analizzando per ciascuna fase le attrezzature, le macchine, gli impianti, le sostanze che si intendono impiegare nello svolgimento delle stesse. In tal modo sono stati stabiliti i rischi connessi a ogni singola lavorazione e quelli che potrebbero scaturire dall'interferenza fra eventuali lavorazioni contemporanee e vicine fra loro.
Le varie lavorazioni, schematizzate nel paragrafo precedente nelle loro voci principali, sono state quindi organizzate cronologicamente in modo da evitare pericolose interferenze separando fra loro eventuali lavorazioni incompatibili.
La pianificazione delle fasi è eseguita secondo i seguenti principi:

- evitare la contemporaneità di lavorazioni che per la loro natura possano essere sorgente di pericolo (es.: fiamme libere e presenze di sostanze infiammabili);
- evitare lo svolgersi di lavorazioni in aree di cantiere prossime fra loro e che fisicamente potrebbero causare pericolose interazioni (es.: lavorazioni in aree allineate sulla stessa verticale con pericolo di caduta oggetti)

L'eventuale contemporaneità di alcune fasi è accettabile allorquando la natura delle opere da compiersi e la morfologia e l'ubicazione delle aree di lavoro diano ragione di pensare che non possano insorgere pericoli.
Nella fattispecie del presente cantiere non si evidenziano sovrapposizioni fra diverse lavorazioni che per la loro natura possano causare l'insorgere di stati di pericolosità.
Nell'allegato diagramma di Gantt la sovrapposizione cronologica di diverse fasi lavorative è accettabile e fattibile in quanto:

- le diverse operazioni sono fatte in diverse tratte contigue dello sviluppo della sponda
- le lavorazioni, anche se contemporanee e eseguite in aree prossime fra loro, non causano l'insorgere di pericoli.

La contemporaneità di cui sopra è altresì accettabile in virtù dell'applicazione delle cautele di cui al paragrafo seguente.

4.2.1 *Cautele per la contemporaneità di diverse lavorazioni*

Come sopra detto la simultaneità di diverse lavorazioni è accettabile in virtù dell'esecuzione delle stesse in aree diverse e per la non pericolosità nascente dall'eventuale interazione delle stesse, tuttavia non sembra pleonastico richiamare l'attenzione delle maestranze alle seguenti cautele che dovranno essere applicate costantemente nel cantiere in oggetto:

- Gli operatori a terra devono prestare attenzione al movimento di macchinari e veicoli e tenere presente il raggio d'azione di escavatori e pale meccaniche (contemporaneità di scavi e altre lavorazioni)
- Gli operatori ai macchinari devono prestare attenzione alla presenza di operatori a terra soprattutto nell'ambito degli scavi e in prossimità della sponda (contemporaneità di scavi e altre lavorazioni)
- Gli operatori ai macchinari (soprattutto quelli dotati di sbracci e prolunghe) devono prestare attenzione alla presenza di altri macchinari sul cantiere (contemporaneità di scavi e perforazioni)

4.3 Presenza di imprese diverse sul cantiere

Allo stato attuale delle analisi compiute sul complesso delle opere da eseguirsi è prevista la presenza di una sola impresa sul cantiere.
Nel caso, comunque possibile, di affidamento ad altra/e impresa/se in subappalto di alcune opere minori si dovrà provvedere a valutarne la compatibilità sul cantiere e regolamentare alcune lavorazioni relative alle fasi critiche in modo da non creare interferenze pericolose fra le diverse imprese.
Il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione provvederà all'aggiornamento del presente PSC.

5 ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO

5.1 Modalità organizzative, cooperazione, coordinamento, informazione

5.1.1 *Illustrazione del P.S.C.*

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a riunire, prima dell'inizio dei lavori ed ogniqualvolta lo ritenga necessario, l'impresa (o le imprese) ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del PSC.
Illustra in particolare gli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.
E' fatto obbligo ai datori di lavoro (o loro delegati) delle imprese e dei lavoratori autonomi di partecipare alle riunioni preliminari e periodiche decise dal coordinatore per l'esecuzione.
Di queste riunioni sarà redatto verbale.

5.1.2 *Controllo del cantiere*

Come da art. 92 del D.Lgs. 81/2008, durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a verificare, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro.
Periodicamente, oltre ai sopralluoghi "ordinari", dovranno essere convocati sopralluoghi "formali" per l'analisi dello stato della sicurezza sul cantiere. A questi sopralluoghi saranno convocati anche il Direttore dei Lavori, il Rappresentante dell'impresa titolare e di eventuali imprese di subappalto e il capocantiere. Nel caso si ritenga utile fornire informazioni o richiami alle maestranze, saranno convocati anche tutti i lavoratori.
Il coordinatore provvederà a redigere periodicamente verbali di riunione e controllo con osservazioni e indicazioni inerenti la sicurezza cui copia sarà conservata in cantiere.
Per il cantiere in questione sono previste a titolo non esaustivo al minimo le seguenti riunioni:

- Apertura del cantiere (con redazione di verbale di inizio lavori e controllo della completezza del cantiere stesso e della documentazione necessaria)
- Operazioni su chiatta
- Infissione pali

A queste si aggiungeranno tutte le riunioni che il coordinatore riterrà necessario e i vari sopralluoghi "ordinari" di controllo effettuati dallo stesso.

5.2 Azioni del Coordinatore per l'esecuzione nel caso di irregolarità

In ordine all'art. 92 del D.Lgs. 81/2008, durante la realizzazione dell'opera, qualora il coordinatore per l'esecuzione dei lavori ravvedesse irregolarità dovrà provvedere a segnalare responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze rilevate o eventuali di difformità alle prescrizioni del presente piano e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla Azienda sanitaria locale territoriale competente e alla Direzione provinciale del lavoro.
In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, è obbligo per il coordinatore di sospendere le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

5.3 Integrazione fra piano di sicurezza e coordinamento e piano operativo di sicurezza

Il Piano Operativo di Sicurezza (POS) è il documento che il datore di lavoro o il responsabile dell'impresa esecutrice titolare dell'appalto redige in materia di sicurezza in riferimento al singolo cantiere sulla base di quanto indicato nell'allegato XV del D.Lgs 81/2008. Il POS è da considerarsi come piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e dovrà essere coerente con quest'ultimo, sarà compito del sottoscritto Coordinatore per l'esecuzione dei lavori di verificare l'idoneità e la coerenza fra i due documenti.
Il datore di lavoro non può redigere il POS senza tenere conto del presente PSC.
Le indicazioni riportate nel POS dovranno essere fortemente contestualizzate, pertanto tale piano dovrà essere redatto specificatamente per il cantiere in oggetto tenendo dettagliatamente conto di tutte le peculiarità del caso. Nel POS il datore di lavoro specificherà rischi e misure preventive che intende adottare in rapporto alle specifiche procedure esecutive delle fasi di lavoro necessarie per l'esecuzione dell'opera, nonché alle attrezzature e alle macchine adoperate dall'impresa per l'esecuzione stessa.
Il POS dovrà riportare tutte le informazioni inerenti il personale impiegato con indicazione di specializzazioni, mansioni, ecc..
Il Piano Operativo di Sicurezza dovrà essere redatto entro i termini stabiliti dal Coordinatore per la sicurezza e fissati anche nel Capitolato d'appalto.
Il documento dovrà inoltre essere prontamente aggiornato a cura dei responsabili dell'impresa principale, in occasione di ogni variazione dei lavori, delle maestranze e nell'eventualità di subappalto.

6 PROCEDURE DI EMERGENZA

6.1 Strutture di pronto soccorso

Il Cantiere riguarda la messa in sicurezza del sistema dei corsi d'acqua nella parte sud dell'abitato di Canneto, frazione del comune di Monteverdi Marittimo, in provincia di Pisa.
Oggetto degli interventi è un tratto di lunghezza pari a circa 300 m di un affluente secondario del torrente Sterza, a valle dell'attraversamento della strada statale n. 329 del Passo di Bocca di Valle.
A Pisa è presente l'Ospedale "Santa Chiara", struttura ospedaliera di importanza nazionale, raggiungibile dal cantiere in circa 30 minuti.
I numeri telefonici per le emergenze sono:

118 - Centralino emergenze
112 – Numero emergenza
115 – Vigili del Fuoco Lucca

I numeri telefonici degli ospedali sono i seguenti:
Ospedale "Santa Chiara" di Pisa: tel. 050 992111
E' raccomandabile una presenza costante in cantiere di almeno tre persone in modo tale che, nel caso si verifichi un infortunio e in mancanza della copertura telefonica cellulare, un operaio possa raggiungere il posto telefonico più vicino per chiamare i soccorsi, mentre l'altro è intento a prestare il primo soccorso.
A tal proposito tutte le maestranze che operano nel cantiere dovranno essere istruite sulle procedure da tenere nel caso avvenga un sinistro:

- luogo ove è situato il telefono pubblico più vicino;
- luogo delle lavorazioni;
- nome del cantiere, ecc.

Nell'eventualità di un incidente le procedure base da seguire sono le seguenti:

- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;

- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto, le attuali condizioni dei feriti.

6.2 Pronto soccorso di cantiere

I servizi sanitari e di pronto soccorso previsti in cantiere saranno realizzati secondo le prescrizioni di Legge. In particolare sarà presente una cassetta di pronto soccorso per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.
La cassetta di pronto soccorso deve contenere ed essere conforme a quanto specificato nel Decreto n° 388 del 15.07.2003 che regola le disposizioni sul pronto soccorso aziendale.
Si ricorda di verificare periodicamente la scadenza dei medicinali e il possibile deterioramento delle sostanze contenute.

6.2.1 *Procedure di primo soccorso*

L'eventuale primo soccorso all'infortunato può essere fornito anche direttamente sul cantiere, si ricorda comunque che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti. In ogni caso si deve agire rispettando queste regole

- Valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ...) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o se c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi ;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale,...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);
- accertarsi delle cause : causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta,...), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ...);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

6.3 Prevenzione incendi e piano di emergenza

Il cantiere, per la sua natura e per la natura delle lavorazioni da operarvi, non presenta particolari rischi di incendio.
In ogni caso dovranno essere designati preventivamente e opportunamente informati, a cura dell'impresa principale, i lavoratori incaricati di attuare le "misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e comunque, di gestione dell'emergenza".
In funzione della possibile presenza di depositi o lavorazioni di materiale a rischio di incendio il cantiere sarà comunque dotato di almeno un estintore di idonea categoria, dislocato nei pressi o dentro la baracca di cantiere o comunque in vicinanza dei punti ritenuti a rischio. La presenza degli estintori dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica come indicato nel paragrafo "Segnaletica di sicurezza".
Sul cantiere dovrà essere presente un numero adeguato di estintori portatili del tipo 13A89B-C.
In ogni caso ci si deve attenere a quanto specificato nel capitolo 4 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/2008.

7 ANALISI DEI RISCHI

Lo scrivente ha proceduto nella fattispecie del presente cantiere a eseguire un’analisi dei rischi presenti e possibili sulla base delle lavorazioni in oggetto e delle situazioni contingenti legate alla natura stessa del cantiere e del rapporto cantiere-esterno. Sulla base dei rischi individuati sono state valutate e specificate tutte le prescrizioni operative e comportamentali (vedasi capitolo relativo e schede allegate) ritenute indispensabili e necessarie per mitigare l’incidenza dei rischi e la possibilità di accadimento di incidenti.
Per la valutazione dei rischi analitica con determinazione dei coefficienti di incidenza e di accadimento e relativa pericolosità si rimanda al POS redatto dal responsabile dell’impresa esecutrice e contestualizzato al presente cantiere.

7.1.1 *Individuazione dei rischi e misure di sicurezza*

Il procedimento di valutazione dei rischi è teso al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Per una corretta valutazione dei rischi si é proceduto ad una analisi dell'attività lavorativa in cantiere e ad uno studio del rapporto uomo/macchina o attrezzo/ambiente nei luoghi dove le attività potrebbero svolgersi. Tali analisi ha consentito di individuare le possibili sorgenti di rischio e quindi i rischi stessi.
In particolare il procedimento di valutazione si é sviluppato attraverso:

a) l'individuazione dei pericoli presenti nel luogo di lavoro connessi all'esecuzione delle attività lavorative di cantiere (sorgenti del rischio);
b) l'individuazione e la stima degli eventuali rischi specifici, in base alle classi di rischio esplicitate di seguito e, per quanto possibile, dei rischi oggettivi.

Per l'analisi delle possibili soluzioni, in base alla valutazione, si é proceduto alla programmazione dei provvedimenti da applicare per eliminare o ridurre il rischio.
Per ogni attività del presente cantiere sono stati individuati i rischi ed evinte le relative misure di sicurezza prese in considerazione in fase progettuale e da adottare in fase esecutiva. Tali misure devono essere oggetto di una continua e costante valutazione in fase esecutiva da parte del Coordinatore affinché possa apportare eventuali modifiche derivanti sia da specifiche situazioni operative sia da mutate condizioni di carattere generale. Le misure di sicurezza riportate per ogni rischio legato alle varie fasi lavorative sono definite in base a prescrizioni di legge, ad adempimenti di carattere normativo e semplici suggerimenti dettati dall'esperienza.
In caso di dubbi o pericoli per la salute e l'incolumità dei lavoratori, l'impresa può e allo stesso tempo deve in qualsiasi momento appellarsi al Coordinatore in Fase di Esecuzione e con esso consigliarsi e cooperare al fine ultimo di portare al termine l'opera a regola d'arte lavorando in condizioni ottimali per la sicurezza dei lavoratori.

7.2 Analisi dei rischi del cantiere

7.2.1 *Rischi collegati alle lavorazioni*

Gli interventi per la sistemazione dei corsi d’acqua e delle infrastrutture collegate sono opere di ingegneria che comportano l’esposizione dei lavoratori alle seguenti tipologie di rischio riconducibili alle lavorazioni:

- Rischio di caduta nello scavo
- Rischio di caduta in alveo
- Rischio di annegamento
- Rischi per contatto con veicoli in circolazione sulla sede stradale (urto fra mezzi di cantiere e veicoli o investimento degli operatori)
- Rischio di contatto accidentale macchine o organi in movimento
- Rischi di seppellimento
- Rischio di lesioni, offese sul corpo
- Rischio di caduta operatori
- Rischi legati all’esecuzione di micropali

- Rischi legati all'esecuzione di tiranti
- Rischio di caduta nello scavo di operatori e macchinari
- Rischi legati all'esecuzione di manufatti in calcestruzzo armato
- Rischi elettrici
- Rischi per contatto fra macchine operatrici e cavi aerei e/o sottoservizi
- Rischio di inalazione/contatto con sostanze dannose
- Rischi dovuti al fattore rumore
- Rischi per la non corretta organizzazione dei posti di lavoro
- Rischi di non corretta movimentazione dei carichi
- Rischi dovuti alle vibrazioni delle macchine operatrici
- Rischio di scoppio/incendio

7.2.2 *Rischi inerenti cause esterne al cantiere*

- **Rischi legati all'interazione con persone estranee al cantiere** - Come precisato nel paragrafo relativo alle recinzioni di cantiere, la zona in cui andrà ad insediarsi il cantiere è prossima all'abitato, questo impone quindi il prendere tutte le cautele necessarie per eliminare i rischi di interazione con persone estranee. Le aree di lavorazione, specialmente laddove esistano pericoli immediati (es.: caduta nello scavo, veicoli in movimento,…), dovranno essere recintate in modo sicuro ed efficace per evitare l'intrusione di estranei. Anche le aree di insediamento cantiere e stoccaggio materiali dovranno essere recintate in modo permanente per impedire l'accesso anche e soprattutto durante i momenti di assenza delle maestranze.
- **Rischi legati alle condizioni meteorologiche** - Le lavorazioni comportano l'intervento diretto sul terreno, pertanto, anche per non compromettere la qualità finale delle opere, a ridosso di eventi o periodi piovosi, si dovrà dar tempo al terreno di assorbire l'acqua e di assestarsi come dovuto. Dovranno inoltre essere evitate situazioni di carico del terreno con le macchine operatrici in periodi sfavorevoli da questo punto di vista. Essendo le aree di lavoro in una zona esposta all'azione solare particolari precauzioni dovranno essere prese nel periodo estivo per proteggere gli operatori dal rischio di insolazione.
- **Pericoli derivanti dalla presenza di animali o piante** – Nell'area oggetto dei lavori non si è verificata una presenza evidente di animali o piante potenzialmente pericolose, la presenza comunque di piante urticanti ordinarie quali ortica o altro è possibile, e finanche la presenza occasionale di animali pericolosi non è da escludersi, pertanto si raccomanda agli operatori di esercitare le cautele ordinarie, e di vestire un abbigliamento e calzature adeguate per le opere e la natura dei luoghi.

8 LAVORAZIONI E RELATIVE PROCEDURE ESECUTIVE DI SICUREZZA

A seguire si riportano le procedure da seguirsi per permettere una sicura operatività nella realizzazione delle opere sulla base dei possibili rischi che potrebbero insorgere.
Naturalmente le valutazioni e le indicazioni di cui a seguire non hanno valore si assolutezza né la pretesa di coprire ogni possibile accadimento, ma offrono una serie di istruzioni da seguire e a cui attenersi.
Il **D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro"** (recante attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123) costituisce il riferimento principale circa le norme comportamentali e gestionali in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro e, nella fattispecie, per i cantieri edili. È a tale testo nella sua interezza (e in particolare alle istruzioni contenute negli allegati) che si rimanda per ogni riferimento circa le prescrizione operative da adottarsi nell'organizzazione dei posti di lavoro, nell'uso macchinati e impianti, nell'adozione di sistemi di sicurezza e nel comportamento di datori di lavoro, preposti e maestranze.

8.1 Comportamento dei lavoratori

Per i lavoratori che si troveranno ad operare sul presente cantiere è **obbligo:**

- Uso continuo di idonei D.P.I.;

- Attenersi alle prescrizioni del presente PSC e del POS;
- Operare in conformità alle norme di sicurezza;
- Rispettare le norme di base relative alla movimentazione manuale dei carichi;
- Rispettare le norme di base relative alle vie di cantiere e alle preparazione delle aree di lavoro;
- Rispettare le istruzioni di macchine, veicoli, attrezzi e strumenti di cantiere.

Per i lavoratori che si troveranno ad operare sul presente cantiere è altresì **divieto:**

- Eseguire operazioni in condizioni di pericolosità;
- Consumo di bevande alcooliche;
- Uso improprio di attrezzi, di strumenti, di macchinari e di veicoli di cantiere;
- Operare in condizioni di equilibrio precario.

8.2 Prescrizioni per i posti di lavoro

I luoghi di lavoro al servizio del cantiere oggetto del presente Piano dovranno rispondere alle norme di cui al Titolo II Capo I (artt. Da 62 a 68) e, in particolare, all'**Allegato IV del D.Lgs. 81 del 2008**.

8.3 Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi nei cantieri temporanei o mobili è normata dagli articoli 167-168-169 e dall'allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008.
Nel cantiere in oggetto la movimentazione dei carichi avverrà privilegiando l'utilizzo di idonei mezzi meccanici di sollevamento. Per le operazioni di sollevamento manuale si adotteranno idonee misure organizzative atte a ridurre il rischio dorso-lombare conseguente alla movimentazione di detti carichi (ad es.: carichi individuali inferiori ai 30 Kg, carichi di limitato ingombro, ecc...). Gli operatori impegnati nella movimentazione manuale dei carichi saranno adeguatamente informati dal datore di lavoro su:

- il peso del carico;
- il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia collocazione eccentrica;
- la movimentazione corretta dei carichi.

8.4 Movimentazione materiali con autocarro

La velocità dei mezzi dovrà essere limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro: in tale circostanza acquista importanza la predisposizione di un'opportuna segnaletica. Il materiale sciolto, quale detriti ed inerti, non deve essere caricato oltre l'altezza delle sponde laterali. E' vietato trasportare lavoratori sui cassoni degli autocarri. Provvedere ad effettuare una manutenzione programmata del veicolo programmata dell'automezzo e sottoporlo a revisione periodica.
Si richiama il rispetto dell'art. 108 e del punto 1 dell'allegato XVIII del D.Lgs. 81/2008.

8.5 Utilizzo attrezzature di lavoro

L'utilizzo di attrezzature di lavoro e di impianti è normata dall'allegato VI del D.Lgs. 81/2008; le attrezzature dovranno essere sottoposte a controllo periodico in rispondenza alle indicazioni dell'allegato VII dello stesso decreto.

8.6 Utilizzo e manutenzione di macchine e impianti

L'utilizzo di attrezzature di lavoro e di impianti è normata dagli articoli da 69 a 87 del D.Lgs. 81/2008 e da diversi allegati dello stesso.
Tutte le macchine e gli attrezzi di lavoro comunque alimentati (escluso gli utensili a mano) utilizzati in cantiere dovranno essere muniti di libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulterà:

- l'avvenuta omologazione a seguito di prova ufficiale;
- tutte le istruzioni per le eventuali manutenzioni di carattere ordinario e straordinario (libretto rilasciato dalla Casa Costruttrice).

I comandi di messa in moto delle macchine saranno collocati in modo da evitare avviamenti accidentali od essere provvisti di dispositivi idonei a conseguire lo stesso scopo. Sarà vietato compiere su organi in movimento qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Di tale divieto dovranno essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili. Le operazioni di manutenzione specifica, con particolare riguardo alle misure di sicurezza saranno eseguite da personale tecnico specializzato. Tali interventi dovranno essere opportunamente documentati.
Prima di consentire al lavoratore l'uso di una qualsiasi macchina di cantiere il preposto dovrà accertare che l'operatore o il conduttore incaricato - in possesso di Patente di guida e dotato degli opportuni DPI - conosca:

- le principali caratteristiche della macchina (dimensioni, peso a vuoto, capacità prestazionale, ecc.)
- le pendenze massime longitudinali e trasversali su cui la macchina può stazionare od operare senza pericolo
- il posizionamento, il funzionamento degli organi di comando e il significato dei dispositivi di segnalazione di sicurezza
- la presenza di altri lavoratori che nelle immediate vicinanze attendono ad altre lavorazioni
- la presenza di canalizzazioni, cavi sotterranei o aerei.

I veicoli di cantiere – trattasi di camion, escavatori o altri mezzi di lavorazione in generale – devono essere condotti unicamente da personale esperto; questo, nella conduzione del veicolo, deve sempre indossare le cinture di sicurezza, e tenere chiuse le portiere del mezzo.

8.6.1 *Utilizzo di macchine in pressione e compressori*

L'utilizzo di macchine produttrici di aria compressa – compressori – direttamente sul cantiere comporta i seguenti rischi:

- Esplosione di parti della macchina in pressione
- Rotture della conduttura di approvvigionamento dell'aria compressa agli utensili
- Vibrazioni indotte dall'utensile
- Rumore

Le misure di prevenzione da adottarsi sono le seguenti:

- Utilizzo di idonei ed efficienti DPI
- Controllo frequente di tubazioni e connessioni
- Verificare l'efficienza dei filtri (aria, acqua, olio)
- Utilizzo di connessioni con catenella di sicurezza per evitare l'effetto frusta in caso di sganciamento
- Interrompere l'afflusso di aria nelle pause di lavoro e scaricare le tubazioni
- Dopo l'uso scaricare il serbatoio del compressore

Inoltre si ricorda di effettuare i rifornimenti di carburante a motore spento, di controllare frequentemente i manometri e di effettuare le manovre di apertura dei rubinetti e di accensione seguendo la procedura corretta.

8.6.2 *Operazioni di saldatura e taglio*

I possibili rischi connessi all'attività di saldatura elettrica sono i seguenti: elettrocuzione, danni agli occhi per proiezione di scintille, danni da calore alle mani, danni all'apparato respiratorio per inalazione di ossidi di ferro e di azoto.
I rischi connessi all'attività di saldatura e taglio ossiacetilenco sono: scoppio di bombole o dell'ambiente di lavoro; danni da calore; danni all'apparato respiratorio per inalazione di ossidi di varia natura dipendenti dal tipo di metallo e di rivesti-mento da saldare o tagliare(ossidi di zinco, di carbonio, d'azoto, di piombo, ecc.); proiezione di particelle metalliche incandescenti.
E' vietato effettuare operazioni di saldatura o di taglio al cannello od elettricamente, nelle seguenti condizioni:

a) su recipienti o tubi chiusi;
b) su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose;

c) su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive.

E'altresì vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno di locali, recipienti o fosse che non siano sufficientemente ventilati.

Gli apparecchi di saldatura elettrica devono essere provvisti di interruttori multipolari sul circuito primario di derivazione. E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili e di apparecchiature elettriche mobili purché dotate di doppio isolamento e certificati tali da istituto riconosciuto. Nelle operazioni di saldatura devono essere predisposti mezzi isolanti e usate pinze porta elettrodi completamente protette contro i contatti accidentali con parti in tensione.

Fra gli impianti di combustione o gli apparecchi a fiamma ed i generatori o gasometri di acetilene deve intercorrere una distanza di almeno m 10, riducibili a m 5 nei casi in cui i generatori siano protetti contro le scintille e l'irradiamento del calore o usati per lavori per lavori all'esterno.

Non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di m 5 di distanza dai generatori o gasometri di acetilene. Sulle derivazioni di gas acetilene o di altri gas combustibili di alimentazione sul cannello deve essere inserita una valvola idraulica o altro dispositivo di sicurezza.

Si raccomanda di verificare periodicamente l'integrità dei cannelli, delle valvole e dei manometri.

Le bombole, se sprovviste di carrello, devono essere sempre ritte e legate ad elementi sicuramente stabili e resistenti.

8.7 Rischi di caduta

Il complesso delle opere da eseguirsi comporta il rischio di caduta degli operatori. La possibilità di un tale accadimento è verificabile laddove le maestranze si trovino a operare in prossimità del ciglio di scavo e lungo la sommità d'alveo.

Per la corretta organizzazione, protezione e sicurezza dei posti di lavoro si rimanda alla normativa di base di cui al:

- **Capo II (articoli 105 e seguenti) del D.Lgs. 81/2008**
- **Allegato XVIII del D.Lgs. 81/2008.**

Per il presente cantiere il rischio di caduta riguarda in particolare:

- Caduta negli scavi
- Caduta in alveo

che saranno trattati nei paragrafi dedicati.

Con riguardo al rischio di caduta con conseguente rischio di annegamento si rimanda al paragrafo relativo.

8.8 Operazioni di Scavo - Utilizzo delle macchine di movimento terra in genere.

Le operazioni di scavo sono normate dagli articoli 118-119-120 del D.Lgs. 81/2008.

Le misure ed azioni di prevenzione e protezione per le operazioni di scavo sono riportate a seguire.

L'operatore macchine deve essere opportunamente formato ed aver maturato sufficiente esperienza nell'uso delle macchine per la movimentazione della terra.

Prima dell'uso l'operatore deve:

- controllare i percorsi e le zone di lavoro verificando le condizioni di stabilità della macchina in uso;
- verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia e il girofaro siano regolarmente funzionanti;
- verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre;
- accertarsi se nell'area dell'eventuale scavo possano esistere canalizzazioni in servizio (acqua, gas, elettricità ...);
- garantire la visibilità del posto di manovra.

Durante l'uso della macchina l'operatore deve:

- allontanare preventivamente le persone nel raggio d'influenza della macchina stessa;

- segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro;
- utilizzare gli stabilizzatori nei casi richiesti dal libretto di uso e manutenzione del mezzo e mantenere il mezzo stabile durante tutta la fase di lavoro;
- non ammettere a bordo della macchina altre persone;
- non utilizzare la macchina per sollevamento persone;
- regolare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo;
- trasportare i carichi con la benna in posizione abbassata e non caricare materiale sporgente dalla benna.
- Dopo l'utilizzo della macchina l'operatore deve:
- posizionare il mezzo nell'area di cantiere riservata al parcheggio dei macchinari fuori orario di lavoro;
- lasciare i mezzi con le bene abbassate ed i freni di stazionamento azionati;
- eseguire puntualmente la programmazione degli interventi manutentivi secondo le istruzioni del libretto di uso e manutenzione.

Nell'utilizzo di dumper risulta opportuno il dispositivo di riscaldamento del fondo del cassone per evitare l'aderenza in blocco del materiale trasportato (es. calcestruzzo) con problemi di instabilità in fase di rovesciamento.
Un'opportuna iniziativa di prevenzione da attuare nelle opere di movimento terra deve essere quella di tipo organizzativo: in particolare con la programmazione dei lavori si devono evitare eccessive concentrazioni di mezzi in aree relativamente ristrette; inoltre in caso di condizioni di lavoro particolarmente disagiate (elevata temperatura durante il periodo estivo, eccessivo rumore per uso simultaneo di mezzi, ripetitività assoluta delle operazioni) risulta opportuno provvedere ad una turnazione del personale.

8.8.1 *Rischio di seppellimento o caduta nello scavo*

Le operazioni di scavo con movimentazione del terreno saranno svolte quasi completamente con macchinari, quindi in condizione di presunta sicurezza per l'operatore, non sembra comunque pleonastico ricordare le nozioni elementari per prevenire eventuali rischi di seppellimento degli operatori "a terra":

- vietato operare o sostare nel raggio di azione della macchina
- vietato operare in prossimità del ciglio e del piede dello scavo
- ciglio e piede dello scavo dovranno essere accuratamente segnalati e protetti
- verificare continuamente la consistenza del terreno del fronte dello scavo, soprattutto dopo eventuali piogge
- sottoporre a continua verifica la consistenza del terreno del piede dello scavo quando eseguito in alveo
- lo scavo deve avere una scarpatura non superiore a 45° al fine di garantire la sicurezza degli addetti.

Durante lo svolgersi delle operazioni di scavo in vicinanza a cigli o sponde, può essere raccomandabile la presenza di un operatore a terra che coordini (preferibilmente via radio), mantenendosi a adeguata distanza, i movimenti delle macchine; in questi casi deve essere sempre evidenziato il ciglio di caduta in modo chiaramente visibile e percettibile.
Per la sicurezza degli operatori si dovranno porre barriere realizzate in conformità alle indicazioni di normativa a una distanza minima di 50 cm dalla sommità della zona di dislivello.
<u>Ogni dislivello dovrà essere segnalato e protetto in conformità alle indicazioni del D.Lgs. 81/2008.</u>
Si ricorda che, in condizioni di scarsa illuminazione naturale, la percezione visiva delle distanze è alterata, pertanto a meno che non si provveda con illuminazione artificiale a garantire la sufficiente visibilità, le operazioni di scavo dovranno essere ridotte al minimo indispensabile.
Nel caso di lavorazioni da eseguirsi dentro lo scavo si dovrà provvedere l'impossibilità del franamento delle scarpe dello scavo, questo sarà garantito in due modi:

- laddove fattibile si dovrà provvedere a dare allo scavo una scarpatura con pendenza tale da garantire la stabilità anche in condizioni di terreno bagnato e eventuale sovraccarico (materiale depositato, veicoli in movimento, …) sull'area soprastante;
- laddove non si possa procedere come sopra per la presenza di ostacoli che non consentano di allargare l'area di scavo si dovranno stabilizzare i fronti di scavo con apprestamenti temporanei come sbadacchiature o muri di sostegno provvisori eseguiti con blocchi prefabbricati quali geo-bloc o simili.

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie.

8.9 Rischi inerenti lavorazioni in alveo

La maggior parte delle lavorazioni verrà effettuato in alveo da macchinari quali escavatore, ruspa, pala meccanica. L'accesso degli automezzi in alveo avverrà mediante rampe appositamente costruite che saranno poi rimosse al termine dei lavori. Tali rampe dovranno essere conformate in modo da rispondere alle caratteristiche indicate nel D.Lgs. 81/2008
Il numero e le posizioni delle rampe verrà deciso dalla Direzione dei Lavori in accordo con il Coordinatore per l'esecuzione in base alle necessità di lavorazione e alle caratteristiche delle aree a contorno.
Fra le altre caratteristiche per le rampe si ricorda che: le vie di transito del cantiere e le rampe di accesso agli scavi avranno larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm per ciascun lato; è vietata la presenza di personale nel campo di azione della macchina; i conduttori delle macchine devono essere assistiti da una persona a terra durante le manovre di retromarcia (possibilmente con contatto radiofonico); le rampe dovranno avere caratteristiche geometriche conformi ai succitati testi di Legge, con completezza di eventuali nicchie di rifugio per gli operatori; la pendenza delle rampe dovrà essere non superiore al 20%; le rampe dovranno essere dotate di parapetto conforme alle disposizioni di Legge. Si ricorda che, in condizioni di scarsa illuminazione naturale, la percezione visiva delle distanze è alterata, pertanto a meno che non si provveda con illuminazione artificiale a garantire la sufficiente visibilità, le operazioni di movimento dei veicoli sulle rampe dovranno essere ridotte al minimo indispensabile.

8.10 Rischi di annegamento

L'esecuzione delle opere comporta la presenza di operatori e di macchinari di cantiere in adiacenza e internamente al corso d'acqua.
Sebbene i corsi d'acqua presentino, nella normalità, livelli idraulici modesti, il rischio di annegamento è aggravato dagli abiti e dall'equipaggiamento degli operatori. Come è noto, in caso di caduta di un operatore in un corso d'acqua con tali caratteristiche, la possibilità di annegamento è aggravata dalle attrezzature in dotazione, dal vestiario e dalle calzature, soprattutto quando si tratta di stivali in gomma.
Come prima indicato, in condizioni di normalità il corso d'acqua presenta un deflusso regolare con livelli idraulici minimi vitali se non nulli. Al verificarsi di eventi piovosi il fosso evidenzia periodi di risposta brevi ed evidenti, andando incontro a fenomeni di veloce e consistente elevazione del livello di deflusso, pertanto si raccomanda in caso di piogge violente e/o prolungate di:

- allontanare il personale dall'alveo e dalle sponde;
- allontanare i macchinari e dei veicoli di cantiere dall'alveo;
- eliminare ogni oggetto che possa impedire il corretto deflusso delle acque;
- eliminare la rampa di accesso all'alveo (se possibile) qualora questa impedisca il regolare deflusso;
- allontanare cavi e componenti dell'impianto elettrico dal corso d'acqua.

Perciò, in ogni caso, alle prime avvisaglie di forti precipitazioni, è fatto obbligo di uscire celermente dal corso d'acqua e di sgombrarlo dalle macchine operatrici e da ogni oggetto ingombrante. L'accesso all'alveo sarà permesso solo dopo il cessare delle piogge e dopo aver verificato che il livello delle acque è ritornato a valori non pericolosi. A tal fine si ricorda che tra il verificarsi della precipitazione e il passaggio dell'onda di piena esiste un ritardo.

Fermo restando, anche al di fuori dei periodi di piovosità, il pericolo di annegamento in eventuali pozze d'acqua formatesi per la morfologia del fondo alveo, pericolo che potrebbe essere aumentato dall'utilizzo di stivali in gomma o cosciali di difficile sfilamento che, riempiendosi d'acqua, impediscono il galleggiamento dell'operatore. A tal fine si raccomanda un continuo monitoraggio dell'alveo per il controllo della presenza di buche, che se individuate vanno evidenziate ed eventualmente anche recintate per impedirvi l'accesso a operatori.
Nel caso di debba operare in prossimità di tali buche, in modo diretto con operatori, dovranno essere concordate, con apposita riunione, tutte le necessarie precauzioni operative fra coordinatore dei lavori in fase di esecuzione, direttore dei lavori e rappresentante dell'impresa. Le precauzioni operative dovranno poi essere riportate su apposito fascicolo da allegarsi al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento.
Nella fattispecie del presente cantiere si presentano anche rischi di cedimento del corpo arginale e di caduta dei mezzi di cantiere in acqua. A tal fine sarà necessario che le aree di scavo e di movimento dell'escavatore siano protette e consolidate con apposite opere di sostegno che renderanno sicure le aree da smottamenti e cedimenti permettendo agli addetti di operare in sicurezza
Il limite della sponda dovrà essere chiaramente segnalato anche ai conducenti dei mezzi di cantiere.
In caso di caduta in acqua, mantenere la calma, non lottare disperatamente contro la corrente per tornare a riva dove si è caduti, togliere immediatamente le scarpe, lasciarsi trascinare cercando di accostarsi all'argine con il minimo sforzo sfruttando la corrente. I soccorritori, dall'argine, cercheranno di raggiungere il compagno caduto in acqua lanciando una corda o allungando un pezzo di legno.
Altre raccomandazioni non pleonastiche:

- Si raccomanda di utilizzare calzature da cantiere "normali" e di evitare (o ridurre al minimo indispensabile) l'utilizzo di stivali e di cosciali;
- Tenere a disposizione pertiche rigide o aste da porgere con immediatezza all'eventuale operatore caduto in acqua;
- Nel caso di caduta di operatore in acqua privilegiare il salvataggio dalla sponda anziché tuffarsi in acqua;
- Il soccorso in acqua dovrà essere apportato solo da persona capace di nuotare; nel caso togliersi le scarpe prima di entrare in acqua.

8.11 Prescrizioni per la realizzazione di sponde in scogli e massi

La realizzazione delle sponde in scogli e massi dovrà essere eseguita con l'utilizzo di idonei mezzi meccanici, quali pala gommata o escavatore.
Lo scarico dei massi di fornitura dovrà avvenire in aree circoscritte, pianeggianti e di portanza adeguata.
L'accesso dei mezzi di trasporto alle aree di scarico dovrà avvenire mediante piste delimitate e ben evidenziate anche al personale a terra; le piste dovranno avere portanza adeguata e la circolazione dovrà avvenire a limitata velocità. Nel caso in cui le piste si mostrino cedevoli al passaggio dei veicoli dovranno essere consolidate con stabilizzato o ghiaione miscelato.
Nel caso in cui le operazioni di scarico, trasporto all'interno del cantiere e messa in opera dei massi necessitino dell'ausilio di personale a terra questo dovrà porsi a debita distanza di sicurezza e comunicare anche a mezzo radio.
In nessun caso gli scogli in movimentazione dovranno essere lasciati in alveo se non per il tempo strettamente necessario alla loro messa in opera.

8.12 Stoccaggio, sollevamento e montaggio delle strutture prefabbricate.

I rischi inerenti le fasi di sollevamento, spostamento e messa in opera delle strutture prefabbricate quali tubazioni e scatolari sono i seguenti:

1) Caduta degli elementi durante le operazioni di spostamento per rotture, sganciamenti, sfilamenti o scivolamenti rispetto al sistema di sollevamento utilizzato;
2) Pericolo di ribaltamento o caduta delle strutture prefabbricate messe in opera per non sufficiente resistenza delle stesse, per instabilità del piano di posa o errori di montaggio;
3) Pericolo di caduta di personale dall'alto durante le fasi di montaggio in considerazione della notevole rapidità di esecuzione delle opere;

4) Rottura di manufatti prefabbricati;
5) Pericolo di ribaltamento o caduta delle strutture prefabbricate stoccate l'una sull'altra.

Le misure ed azioni di prevenzione e protezione saranno le seguenti:

- Il manovratore della gru dovrà avere esperienza specifica e dovrà essere responsabile delle operazioni di sollevamento.
- Il manovratore della gru dovrà sollevare il prefabbricato solo dopo aver ricevuto il segnale dal personale incaricato all'imbraco.
- Il manovratore dovrà poter controllare tutto il percorso interessato: se ciò risulta impossibile occorre la presenza di un segnalatore che dia i comandi secondo gesti prestabiliti.
- Le piste e le aree di movimentazione degli scatolari e dei mezzi addetti allo spostamento e al posizionamento degli stessi dovranno avere adeguate capacità portanti.

Nel posizionamento delle strutture prefabbricate occorre prestare attenzione ad assicurare un opportuno appoggio su strutture e superfici dotate di stabilità.
Occorre predisporre un piano di montaggio e verificarne in ogni fase il rispetto dei carichi massimi ammissibili e/o la stabilità.

8.13 Lavorazioni sulla sede stradale

Il complesso delle opere da eseguirsi comporta l'occupazione da parte del cantiere completamente o parzialmente della sede stradale. Questo causa l'insorgere dei seguenti rischi:

- Investimento degli operatori da parte dei veicoli in transito
- Contatto tra veicoli e macchinari di cantiere e veicoli in transito
- Caduta di veicoli in transito nello scavo
- Proiezione di pietre dalle ruote dei veicoli.

Come detto in paragrafi precedenti, la segnalazione della presenza del cantiere ai veicoli in transito sulla strada dovrà avvenire in conformità alle istruzioni di cui al Decreto 10 luglio 2002 «Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo».
Al contenuto di questo e a tutte le istruzioni contenute si rimanda per l'allestimento del cantiere.
Il cantiere dovrà essere evidenziato con segnaletica verticale e orizzontale disposta in modo opportuno e evidente sia di giorno che di notte.
Dovranno essere presenti tutti gli apprestamenti necessari alla segnalazione e alla visibilità, anche notturna, del cantiere, degli eventuali operatori e degli eventuali ingombri sulla sede stradale.
La segnaletica dovrà essere efficiente e visibile anche durante le ore notturne e, comunque in tutti i casi di scarsa visibilità. In particolare, a tal fine, si prescrive uso di cartelli e pannelli di segnalazione con superfici rifrangenti e di luci di segnalazione della presenza e dell'ingombro del cantiere.
L'area di lavoro dovrà essere evidenziata e delimitata con apposita segnaletica orizzontale eseguita con vernice gialla e con l'uso di delineatori flessibili rifrangenti fissati a terra. Si raccomanda inoltre di apporre transenne con barre rifrangenti e cartelli di indirizzo per il lo scorrimento dei veicoli.

8.13.1 *Prescrizioni Organizzative:*

Gli accorgimenti necessari alla sicurezza e alla fluidità della circolazione nel tratto di strada che precede un cantiere o una zona di lavoro o di deposito di materiali, consistono in un segnalamento adeguato alle velocità consentite ai veicoli, alle dimensioni della deviazione ed alle manovre da eseguire all'altezza del cantiere, al tipo di strada e alle situazioni di traffico e locali.
I mezzi di delimitazione dei cantieri stradali o dei depositi sulle strade, secondo le necessità e le condizioni locali, sono i seguenti:
a) le barriere;
b) i delineatori speciali;
c) i coni e i delineatori flessibili;
d) i segnali orizzontali temporanei e dispositivi retroriflettenti integrativi;
e) gli altri mezzi di segnalamento in aggiunta o in sostituzione di quelli previsti, purché preventivamente autorizzati dal Ministero dei lavori pubblici.

Le tipologie e le modalità di posizionamento e di detti dispositivi sono fornite dal Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada.

8.13.2 *Obblighi di segnalazione*

I lavori ed i depositi su strada e i relativi cantieri devono essere dotati di sistemi di segnalamento temporaneo mediante l'impiego di specifici segnali previsti dal Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada ed autorizzati dall'ente proprietario.

8.13.3 *Regolamentazione del traffico*

Le limitazioni di velocità temporanee in prossimità di lavori o di cantieri stradali, sono subordinate, salvo casi di urgenza, al consenso ed alle direttive dell'ente proprietario della strada.
Il limite di velocità deve essere posto in opera di seguito al segnale "Lavori", ovvero abbinato con esso sullo stesso supporto. Il valore della limitazione, salvo casi eccezionali, non deve essere inferiore a 30 km/h. Quando sia opportuno limitare la velocità su strade di rapido scorrimento occorre apporre limiti a scalare.
La regolamentazione del traffico veicolare nel caso che il cantiere determini un restringimento della carreggiata (strettoie e sensi unici alternati) o costringa ad una deviazione (deviazioni di itinerario) è indicata nel Regolamento di esecuz. ed attuaz. del nuovo codice della strada.
In prossimità di cantieri fissi o mobili, anche se di manutenzione, deve essere installato il segnale "lavori" corredato da pannello integrativo indicante l'estesa del cantiere quando il tratto di strada interessato sia più lungo di 100 m. Il solo segnale "Lavori" non può sostituire gli altri mezzi segnaletici previsti nel Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada.
I segnali devono essere scelti ed installati in maniera appropriata alle situazioni di fatto ed alle circostanze specifiche, secondo quanto rappresentato negli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada. Gli schemi segnaletici sono fissati con disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministro dei lavori pubblici, da pubblicare nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica.
Nei sistemi di segnalamento temporaneo ogni segnale deve essere coerente con la situazione in cui viene posto e, ad uguale situazione, devono corrispondere stessi segnali e stessi criteri di posa. Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro. A tal fine i segnali permanenti "devono essere rimossi o oscurati" se in contrasto con quelli temporanei. Ultimati i lavori i segnali temporanei, sia verticali che orizzontali, devono essere immediatamente rimossi e, se del caso, vanno ripristinati i segnali permanenti.
I segnali di pericolo o di indicazione da utilizzare per il segnalamento temporaneo devono avere colore di fondo giallo.
Per i segnali temporanei possono essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

8.13.4 *Sicurezza dei pedoni*

La segnaletica di sicurezza dei lavori, dei depositi, degli scavi e dei cantieri stradali deve comprendere speciali accorgimenti a difesa della incolumità dei pedoni che transitano in prossimità dei cantieri stessi.
Se non esiste marciapiede, o questo è stato occupato dal cantiere, occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno 1 m.
Detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere o da un parapetto di circostanza segnalati dalla parte della carreggiata, come precisato al terzo comma.

8.13.5 *Veicoli operativi*

I veicoli operativi, i macchinari e i mezzi d'opera impiegati per i lavori o per la manutenzione stradale, fermi od in movimento, se esposti al traffico devono portare posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato da un segnale di "passaggio obbligatorio" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato.
Questo tipo di segnalazione deve essere usato anche dai veicoli che per la natura del carico o la massa o l'ingombro devono procedere a velocità particolarmente ridotta. In questi casi, detti veicoli devono essere equipaggiati con una o più luci gialle lampeggianti.
I veicoli operativi, anche se sono fermi per compiere lavori di manutenzione di brevissima durata quali la sostituzione di lampadine della pubblica illuminazione o rappezzi al manto stradale, devono essere presegnalati con opportuno anticipo.
Riferimenti Normativi: D.P.R. 16/12/1992 n. 495 art. 38.

8.14 Visibilità sulla sede stradale

8.14.1 *Visibilità dei lavoratori*

Coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere stradale o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili sia di giorno che di notte mediante indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti. Tutti gli indumenti devono essere realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento.
In caso di interventi di breve durata può essere utilizzata una bretella realizzata con materiale sia fluorescente che rifrangente di colore arancio.

8.14.2 *Visibilità notturna*

La visibilità notturna del cantiere stradale deve essere assicurata secondo quanto previsto dal Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada. In particolare, ad integrazione della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti, o in loro sostituzione, possono essere impiegati dispositivi luminosi a luce gialla. Durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità, le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa. Il segnale "Lavori" deve essere munito di analogo apparato luminoso di colore rosso a luce fissa.
Lo sbarramento obliquo che precede eventualmente la zona di lavoro deve essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli).
I margini longitudinali della zona di lavoro possono essere integrati con analoghi dispositivi a luce gialla fissa. Sono vietate le lanterne, od altre sorgenti luminose, a fiamma libera.

8.15 Demolizioni

Le demolizioni di opere e manufatti esistenti sono normate dagli articoli da 150 a 156 del D.Lgs. 81/2008.
L'attività di demolizione deve essere eseguita previa accurata analisi del manufatto esistente da demolire, onde evitare eventi dalle conseguenze spesso letali per il personale impegnato.
Un'analisi preventiva delle strutture deve consentire di accertare, tramite specifiche indagini sull'opera da demolire, la presenza di materiali e sostanze pericolose per la salute del personale addetto.
Analoghe analisi dovranno essere attuate per evitare i rischi derivanti dalla presenza di eventuali impianti all'interno dei manufatti.
Preventivamente dovranno essere anche valutate le caratteristiche minime (portata, ingombri eccetera) delle macchine da utilizzarsi per la demolizione, in funzione delle caratteristiche del sito dove si deve operare (spazi disponibili, interferenze di vario tipo).
La circolazione degli addetti in piano e in elevazione, deve essere preventivamente pianificata, individuando le vie d'accesso, i percorsi ottimali e le opere provvisionali necessarie per garantire la sicurezza del personale, delimitando e segnalando le zone con rischio di caduta di gravi dall'alto e prevedendo adeguate protezioni.

Il materiale di risulta dalla demolizione dovrà essere convogliato a terra e alle aree di stoccaggio momentaneo senza pericolo per le maestranze.
Le demolizioni comportano, normalmente, una copiosa produzione di polvere; si prevede il bagnamento delle strutture e delle macerie se ritenuto necessario.
Dovranno essere prese tutte le necessarie misure (incluso l'utilizzo dei D.P.I.) per contenere l'emissione di rumore durante l'esecuzione delle attività di demolizione.
Per la natura e le dimensioni dell'opera da demolire nella fattispecie (struttura di vecchio muro di sponda) si raccomanda di privilegiare la demolizione mediante l'uso di macchine anziché la demolizione eseguita direttamente a mano dagli operatori.
I materiali di risulta saranno raccolti con escavatori e avviati alla zona di stoccaggio e di carico.
Si raccomanda la vigilanza (anche con operatore a terra e collegamenti radio) fra i veicoli (se più di uno) coinvolti nelle operazioni di demolizione per evitare collisioni fra macchine.
Le aree di manovra delle macchine di demolizione dovranno avere adeguata portanza anche in virtù delle sollecitazioni che le stesse macchine scaricano a terra durante le operazioni di demolizione.

Schede allegate:

- ***Cronoprogramma dei lavori***
- ***Valutazione dei costi della sicurezza***

Tavole facenti parte integrante della presente relazione:

- ***Planimetria di cantiere con individuazione dell'area di lavoro***

Il tecnico
dott. ing. Renzo BESSI

Cronoprogramma dei lavori

	Settimane																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Giorni																
Interventi previsti	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	120
Allestimento del cantiere	A																
Pulizia delle aree di lavoro e tracciamento delle opere	A																
Risagomatura sezioni 14-11: scavo		A															
Risagomatura sezioni 14-11: esecuzione scogliera		A	A														
Risagomatura sezioni 14-11: finitura sponda			A														
Nuovo attraversamento: demolizione esistente				A													
Nuovo attraversamento: scavo				A													
Nuovo attraversamento: posa in opera scatolari				A	A												
Nuovo attraversamento: riempimenti e fondazione stradale					A												
Nuovo attraversamento: esecuzione cordoli laterali						A											
Nuovo attraversamento: pavimentazione stradale e barriere						A											
Tratto tombato: scavo							A	A									
Tratto tombato: posa in opera scatolari								A	A								
Tratto tombato: riempimento									A								
Risagomatura sezioni 10.6-6: scavo										A							
Risagomatura sezioni 10.6-6: esecuzione muro di sponda (parte in c.a.)											A	A					
Risagomatura sezioni 10.6-6: esecuzione muro di sponda (parte in pietra)											A	A					
Risagomatura sezioni 10.6-6: esecuzione scogliera												A	A				
Risagomatura sezioni 10.6-6: finitura di sponda													A				
Risagomatura sezioni 8-1: scavo														A			
Risagomatura sezioni 8-1: esecuzione scogliera															A		
Risagomatura sezioni 8-1: finitura sponda																A	
Opere di finitura																	A
Smobilizzo cantiere																	A

Imprese esecutrici

Impresa titolare appalto: **A**

Tipologie di lavori

- Apprestamenti di cantiere
- Movimento terra e demolizione
- Opere in c.a. e similari
- Posa in opera prefabbricati
- Esecuzione scogliere
- Opere stradali

CALCOLO COSTI DELLA SICUREZZA						
n°	**Descrizione sintetica**	**Descrizione**	**u.d.m.**	**Quantità**	**Prezzo unitario**	**Totali**
		Costi degli apprestamenti previsti nel PSC				
1	***Box di cantiere***	Costo di utilizzo, per la sicurezza, la salute e l'igiene dei lavoratori, di box ad uso spogliatoio, magazzino, rimessa attrezzi da lavoro, deposito materiali, ecc. Caratteristiche: Struttura di acciaio zincato, con tetto a due pendenze o semicurvo, montaggio rapido ad incastro. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire una ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il montaggio e lo smontaggio anche quando queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; il trasporto presso il cantiere; la preparazione della base di appoggio; l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera. Il box ed i relativi accessori sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del box. Misurato al mese o frazione di mese per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la sicurezza e l'igiene dei lavoratori. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
		Nolo per il primo mese o frazione		1,00	**€ 127,00**	
		Per ogni mese in più o frazione		3,00	**€ 53,60**	
			mese			**€ 287,80**
2	***Servizio igienico di cantiere***	Costo di utilizzo, per la salute e l'igiene dei lavoratori, di bagno chimico portatile costruito in polietilene ad alta densità, privo di parti significative metalliche. Da utilizzare in luoghi dove non è presente la rete pubblica fognaria. Illuminazione interna del vano naturale tramite tetto traslucido. Le superfici interne ed esterne del servizio igienico devono permettere una veloce e pratica pulizia. Deve essere garantita una efficace ventilazione naturale e un sistema semplice di pompaggio dei liquami. Il bagno deve essere dotato di 2 serbatoi separati, uno per la raccolta liquami e l'altro per il contenimento dell'acqua pulita necessaria per il risciacquo del wc, azionabile tramite pedale a pressione posto sulla pedana del box. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire l'igiene dei lavoratori; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza e l'igiene dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; il trasporto presso il cantiere; la preparazione della base di appoggio; l'uso dell'autogrù per la movimentazione e la collocazione nell'area predefinita e per l'allontanamento a fine opera. Dimensioni esterne massime m 1,10 x 1,10 x 2,30 circa. Il bagno chimico ed i relativi accessori sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del box chimico portatile. Misurato al mese o frazione di mese per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la salute e l'igiene dei lavoratori. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
		Nolo per il primo mese o frazione		1,00	**€ 289,00**	
		Per ogni mese in più o frazione		3,00	**€ 80,30**	

n°	Descrizione sintetica	Descrizione	u.d.m.	Quantità	Prezzo unitario	Totali
			mese			**€ 529,90**
3	***Recinzione***	Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di recinzione perimetrale di protezione in rete estrusa in polietilene ad alta densità HDPE di vari colori a maglia ovoidale, modificata secondo le esigenze del cantiere, non facilmente scavalcabile e di altezza non inferiore a m 2.00 e comunque rispondente alle indicazioni contenute nel regolamento edilizio comunale, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il tondo di ferro, del diametro minimo di mm 26, di sostegno posto ad interasse massimo di m 1,50; l'infissione nel terreno, per almeno cm 70,00, del tondo di ferro; le tre legature per ogni tondo di ferro; il filo zincato del diametro minimo di mm 1,8 posto alla base, in mezzeria ed in sommità dei tondi di ferro, passato sulle maglie della rete al fine di garantirne, nel tempo, la stabilità e la funzione; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera. Tutti i materiali costituenti la recinzione sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo della recinzione provvisoria. Misurata a metro quadrato di rete posta in opera, per l'intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
				50,00		
			mq	**50,00**	**€ 12,00**	**€ 600,00**
4	***Illuminazione recinzione***	Incidenza sicurezza nell'uso di illuminazione mobile di recinzioni o barriere di segnali, con lampade anche ad intermittenza, alimentate a batteria con autonomia non inferiore a 16 ore di funzionamento continuo. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
				1,00		
			a corpo	**1,00**	**€ 350,00**	**€ 350,00**
5	***Parapetti prefabbricati***	Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di parapetto prefabbricato in metallo anticaduta da realizzare per la protezione contro il vuoto, fornito e posto in opera. I dritti devono essere posti ad un interasse adeguato al fine di garantire la tenuta all'eventuale spinta di un operatore. I correnti e la tavola ferma piede non devono lasciare una luce in senso verticale, maggiore di cm 60, inoltre sia i correnti che le tavole ferma piede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; il montaggio con tutto ciò che occorre per eseguirlo e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante le fasi di lavoro; l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera. Gli apprestamenti sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei parapetti. Misurato a metro lineare posto in opera, per l'intera durata delle fasi di lavoro. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
		Formazione piste e allestimento delle stesse in base alle direttive di sicurezza		20,00		
			ml	**20,00**	**€ 12,91**	**€ 258,20**

n°	Descrizione sintetica	Descrizione	u.d.m.	Quantità	Prezzo unitario	Totali
6	***Escavatore***	Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di escavatore di peso e potenza variabili. Il costo orario da computare per la sicurezza, in relazione al tipo di escavatore, è limitato al tempo occorrente per eseguire una o più specifiche fasi di lavoro previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (ovvero nel Piano Sostitutivo di Sicurezza). Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi espressamente previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (ovvero nel P.S.S.); il fermo macchina; il gasolio e l'autista operatore per il funzionamento del mezzo durante l'esecuzione delle fasi specifiche di lavoro; l'allontanamento a fine opera. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo del escavatore. Misurato a costo orario al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori nelle fasi specifiche. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
		Formazione piste e allestimento delle stesse in base alle direttive di sicurezza		20,00		
			ora	**20,00**	**€ 65,77**	**€ 1.315,33**
		Costo delle misure preventive e protettive e dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel p.s.c. per lavorazioni interferenti				
7	***Dispositivi di protezione individuale***	Costo di utilizzo o ammortamento dei Dispositivi di protezione individuale da utilizzarsi nel caso di lavorazioni interferenti e, in ogni caso, quando la natura delle opere da eseguirsi lo richieda. Si intendono DPI: protezione per gli occhi, elemtto proetttivo per la testa, tuta da lavoro e abbigliamento ad alta visibilità, guanti e scarpe di sicurezza a norma CE. (Fonte prezzo: Bollettino ingegneri Regione Toscana - 2008)				
		4 mesi con presenza media di 2,5 lavoratori		10,00		
			al mese per ogni lavoratore	**10,00**	**€ 14,00**	**€ 140,00**
		Costo impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti antincendio, impianti di evacuazione fumi				
8	***Impianto di terra***	Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di impianto di terra costituito da corda in rame nudo di adeguata sezione direttamente interrata, connessa con almeno due dispersori in acciaio con profilato di acciaio a croce mm 50 x 50 x 5, compreso lo scasso ed il ripristino del terreno. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori; l'immediata sostituzione in caso d'usura; la dichiarazione dell'installatore autorizzato; lo smantellamento a fine lavoro. L'impianto è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'impianto. Misurato cadauno, per la durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
				1,00		
			a corpo	**1,00**	**€ 390,00**	**€ 390,00**
		Costo dei mezzi e servizi di protezione collettiva				

n°	Descrizione sintetica	Descrizione	u.d.m.	Quantità	Prezzo unitario	Totali
9	***Segnaletica di cantiere***	Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da cantiere edile, in materiale plastico rettangolare, da impiegare all'interno e all'esterno del cantiere, indicante varie raffigurazioni, forniti e posti in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede il segnale al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; i sostegni per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei segnali. Misurati per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
		10 cartelli per 120 giorni		1200,00		
			giorno	**1200,00**	**€ 0,10**	**€ 120,00**
10	***Segnaletica orizzontale e verticale sulla viabilità***	Incidenza sicurezza relativamente alla fornitura e posa in opera di tutta la necessaria segnaletica orizzontale e verticale sulla viabilità adiacente al cantiere per la segnalazione dello stesso e la corretta gestione del traffico veicolare a corpo per tutta la durata dei lavori (Fonte prezzo: analisi di mercato)				
				1,00		
			a corpo	**1,00**	**€ 650,00**	**€ 650,00**
11	***Cassetta di pronto soccorso***	Cassetta di pronto soccorso (rif. DPR 388/2003) (Fonte prezzo: analisi di mercato)				
				1,00		
			a corpo	**1,00**	**€ 50,00**	**€ 50,00**
12	***Estintore***	Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di estintore portatile in polvere, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine fase lavoro. Il mezzo estinguente è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'estintore. Misurato al mese o frazione, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. (Fonte prezzo: Prezziario sicurezza Comune di Cuneo - 2008)				
		1 per 4 mesi		4,00		
		cad. per ogni mese		**4,00**	**€ 0,80**	**€ 3,20**
Costo delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza (non necessarie)						
Costo di eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti (non necessari)						
Costo delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva						

n°	Descrizione sintetica	Descrizione	u.d.m.	Quantità	Prezzo unitario	Totali
13	***Riunioni di coordinamento***	Costo per l'esecuzione di riunioni di coordinamento, convocate dal Coordinatore della Sicurezza, per particolari esigenze quali, ad esempio: illustrazione del P.S.C. con verifica congiunta del P.O.S.; illustrazione di particolari procedure o fasi di lavoro; verifica del cronoprogramma; consegna di materiale informativo ai lavoratori; criticità connesse ai rapporti tra impresa titolale ed altri soggetti (subappaltatori, sub fornitori, lavoratori autonomi, fornitori); approfondimenti di particolari e delicate lavorazioni, che non rientrano nell'ordinarietà. Sono compresi: l'uso del prefabbricato o del locale individuato all'interno del cantiere idoneamente attrezzato per la riunione. (Fonte prezzo: analisi di mercato)				
		Si prevedono 2 riunioni per una durata di 1 ore ciascuna		2,00		
			ora	**2,00**	**€ 55,00**	**€ 110,00**
			TOTALE COSTI SICUREZZA			**€ 4.804,43**